АКАДЕМИЯ НАУК СССР

COMMONWEALTH INST.
ENTOMOLOGY LIBRARY
13 APR 1960
SERIAL Ent. 447
SEPARATE

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXIX
ВЫП. 3

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА ★ 1960

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ZOOLOGICHESKY ZHURNAL

ОСНОВАН АКАД. А. Н. СЕВЕРЦОВЫМ

РЕДАКЦИЯ:

Акад. Е. Н. ПАВЛОВСКИЙ (главный редактор), К. В. АРНОЛЬДИ (зам. главного редактора), Л. Б. ЛЕВИНСОН (ответственный секретарь), Б. Е. БЫХОВСКИЙ, В. Г. ГЕПТНЕР, М. С. ГИЛЯРОВ, А. В. ГУЦЕВИЧ, В. И. ЖАДИН, чл.-кор. АН СССР Л. А. ЗЕНКЕВИЧ, Б. С. МАТВЕЕВ, чл.-кор. АН СССР Г. В. НИКОЛЬСКИЙ, чл.-кор. АН СССР А. Н. СВЕТОВИДОВ, А. А. СТРЕЛКОВ

EDITORIAL BOARD:

Acad. E. N. PAVLOVSKY (Editor-in-Chief), K. V. ARNOLDI (Associate Editor), L. B. LEVINSON, B. E. BYKHOWSKY, V. G. HEPTNER, M. S. GHILAROV, A. V. GUTSEVICH, V. I. SHADIN, Corresp. Member of the Acad. Sci. USSR L. A. ZENKEVICH, B. S. MATVEYEV, Corresp. Member of the Acad. Sci. USSR G. V. NIKOLSKY, Corresp. Member of the Acad. Sci. USSR A. N. SVETOVIDOV, A. A. STRELKOV

1960

ТОМ XXXIX Март ВЫПУСК 3

СОДЕРЖАНИЕ

Кобякова З. И. Донная фауна Норвежско-Исландского района как показатель режима вод 321
Морозов Ю. Ф. Изменения в системе семейства Physalopteridae Leiper, 1908 в связи с изучением Pseudophysaloptera soricina Baylis, 1934 327
Милейковский С. А. Суточная динамика численности пелагических личинок донных беспозвоночных и ряда голопланктеров в поверхностных водах пролива Великая Салма в начале «биологического лета» 330
Свешников В. А. Пелагические личинки некоторых полихет Белого моря . 343
Сорокин С. В. Хлебные клещи луговых формаций 356
Москачева Е. А. Выживаемость панцирных клещей (Oribatei) на ежегодно заливаемых пойменных пастбищах Белоруссии 365
Уточкин А. С. Пауки рода Synaema группы plorator (O. P. Cambr.) в СССР 375
Медведев С. И. Описание личинок восьми видов пластинчатоусых жуков (Coleoptera, Scarabaeidae) с Украины и из Средней Азии 381
Гримальский В. И. О роли рыжих лесных муравьев (Formica rufa L.) в лесных биоценозах на Левобережном Полесье Украины 394
Тарвит-Гонтарь И. А. Биологические и экологические особенности различных видов москитов в Киргизии 399
Никольский Г. В., Веригин Б. В. и Ключарева О. А. О рыбном хозяйстве Среднего и Верхнего Амура в связи с намечаемым гидростроительством 407
Нейман А. А. Питание восточносибирского сига в дельте Енисея 417
Мищенко Н. К. Значение птиц и рептилий в поддержании очагов среднеазиатского клещевого рекурренса 424
Галушин В. М. Изучение питания птенцов хищных птиц с помощью гнездового ящика 429
Новиков Г. А. Географическая изменчивость плотности населения лесных птиц в Европейской части СССР и сопредельных странах 433
Капитонов В. И. Очерк биологии черношапочного сурка (Marmota camtschatica Pall.) 448

Краткие сообщения

Журавель П. А. О новых видах фауны в Бахчисарайском водохранилище Крыма 458
Космачевский А. С. О методике изучения вредных почвенных насекомых . . 459
Бойчев Д. и Ризванов К. Отношение Botrytis cinerea Pers. к иксодовым клещам 462
Сугоняев Е. С. О таксономическом значении рода Euzkadia Mercet (Hymenoptera, Chalcidoidea) 463
Романов А. Н. Первый опыт автоматического мечения тетеревиных птиц . 465

Продолжение на 3 стр. обл.

Адрес редакции:
Москва, Б-64, Подсосенский пер., д. 21 Издательство Академии наук СССР
Редакция «Зоологического журнала»

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 3

ДОННАЯ ФАУНА НОРВЕЖСКО-ИСЛАНДСКОГО РАЙОНА КАК ПОКАЗАТЕЛЬ РЕЖИМА ВОД

З. И. КОБЯКОВА

Ленинградский государственный университет

Материалом для настоящей статьи послужили сборы, произведенные нами летом 1954 и 1955 гг. во время участия в работах экспедиций Полярного института рыбного хозяйства и океанографии. Местом работы был район южной части Норвежского моря от берегов Норвегии (60°30′ — 63° с. ш.) до берегов северной Исландии, где было взято 60 бентонических станций на глубинах от 80 до 507 *м*. Обработка материала проводилась при участии автора и студентов-дипломантов: А. Н. Голикова, Н. Л. Цветковой, Е. Г. Ивановской, З. Н. Пахомовой, Э. К. Черняк, Л. И. Щербаковой. Кроме того, при определении материала мы пользовались консультацией и помощью специалистов Зоологического института АН СССР: В. М. Колтуна (Spongia), Д. В. Наумова (гидроиды), В. В. Хлебовича (Polychaeta), О. А. Скарлато (Mollusca), З. И. Барановой (иглокожие), Л. К. Лозина-Лозинского (Pantopoda), которым мы выражаем благодарность.

Исследуемый нами район расположен на стыке вод различного происхождения — теплых атлантических и холодных Полярного бассейна, поэтому отдельные участки его, даже близко расположенные, различаются по гидрологическому режиму и эти различия в условиях существования резко сказываются на характере донной фауны. Ниже мы даем краткое описание режима и фауны отдельных участков исследованного района с указанием организмов, могущих служить показателями вод различного происхождения.

У юго-западных берегов Норвегии был взят ряд станций на глубинах 115—375 *м*, при температуре 6—7,6° и нормальной океанической солености. Грунт илистый, местами с камнями. Этот район находится под влиянием преимущественно теплых атлантических вод, а также сточных вод Северного моря и холодных вод, поступающих из фиордов. Поэтому для него характерна главным образом тепловодная атлантическая фауна с рядом средиземноморских видов и эврибионтных арктическо-бореальных. К обычным бореальным видам относятся: Astarte sulcata, Scaphander lignarius, Hydroides norvegicus, Leatmatonice filicornis, Placostegus tridentatus, Munida rugosa, Pontophilus norvegicus, Echinus acutus norvegicus, Stichopus tremulus и др. Здесь же встречены следующие средиземноморско-атлантические виды: еж Cidaris cidaris, гидроид Plumularia echinulata, моллюск Aporrhais serresiana и др. Однако наряду с массовыми бореальными и некоторыми средиземноморско-атлантическими видами здесь попадаются обычные и широкораспространенные арктическо-бореальные виды, как, например, Hetairus polaris, Eualus gaimardi и др.; арктические же виды отсутствуют.

Район между Норвегией и Шетландскими о-вами оказался еще более интересным. Придонные температуры высокие (7—8°), соленость океаническая. В западной части, ближе к Шетландским о-вам (на бан-

ке Викинг) преобладают преимущественно твердые грунты (ракуша, камни с ракушей), ближе к Норвегии в норвежском желобе — песок с илом. Фауна этого района богатая и разнообразная, сходная с фауной берегов Англии и Европейского побережья. В основном это бореальная фауна с примесью средиземноморско-атлантических видов и некоторых арктическо-бореальных. По числу бореальных видов этот район близок к фауне побережья Южной Норвегии, но средиземноморских видов здесь больше (например, среди десятиногих раков их 27,3% вместо 7,7% у берегов Норвегии); среди бореальных видов, наряду с общими видами, встречающимися и у берегов Норвегии, обнаружены другие виды, благодаря чему общее число тепловодных видов возросло.

К обычным бореальным видам относятся: Hyalonoecia tubicola, Hydroides norvegica, Asbestopluma licopodium, Ficulina ficus, Quasillina brevis, Nemertesia antennina, Lictorella pinnata, Pontophilus spinosus, Munida rugosa, Crangon allmanni, Pecten aratus, Astarte sulcata, Echinus acutus nervegicus и др. К средиземноморско-атлантическим видам, многие из которых находят здесь северную границу своего распространения, относятся, например, следующие: гидроид Schizotricha catharina; раки — Portunus tuberculatus, Pagurus tricarinatus, Processa canaliculata; моллюски — Aporrhais serresiana, Capulus hungaricus, Cypraea europea, Lucina borealis, Solen ensis; иглокожие — Astropecten irregularis, Luidia sarsi, Spatangus purpureus.

Заслуживает внимания нахождение на одной станции (29/95) на глубине 130 *м* мадрепорового коралла Lophohelia prolifera Pall., который проникает на север до Лофотенских о-вов и даже до о-ва Соре (Филатова, 1938). Далее на запад между Шетландскими и Фарерскими о-вами проходит основная масса теплых атлантических вод в Норвежское море, а кроме того, у Фарерских о-вов сказывается некоторое влияние холодных вод Восточно-Исландского течения. Нам удалось получить сборы бентоса лишь с участков, прилежащих к островам, на глубинах 80—500 *м*, которые не охватывают наиболее глубокой части пролива. Придонные температуры здесь высокие (6,58—9,0°), грунты преимущественно твердые — галька, камень, ракуша (особенно ближе к островам). В соответствии с такими грунтами в составе донной фауны много сидячих животных, главным образом губок, гидроидов, мшанок; разнообразны также Mollusca и Decapoda.

Особенно много губок встречено на станциях близ Фарерских о-вов, хотя и на глубинах 500 *м* (ближе к Шетландским о-вам) было очень много губок (Geodia baretti — крупные, Mycale lingua, Phakelia bowermankia, Tetilla cranium, Biemna rosea и др.).

В составе бентоса этого района и ранее рассмотренных участков (районов банки Викинг и южной Норвегии) встречается много общих видов, что вполне понятно, если учесть сильное влияние теплых атлантических вод. Здесь преобладает тепловодная фауна с большим количеством бореальных и средиземноморско-атлантических видов, а также арктическо-бореальных (последняя группа среди Decapoda составляет 9,1% от всех видов, среди иглокожих — 50% и губок — 40,9%). Много арктическо-бореальных видов среди гидроидов — 42% (например, Campanularia groenlandica, Grammaria abietina, Lafoea fruticosa, Thujaria thuja, Hydrallmania falcata и др., которые обычны для Баренцева и других морей).

Показателями теплых вод этого района из бореальных видов могут служить: Munida rugosa, Caridion gordoni, Stenorynchus rostratus (Decapoda); гидроиды — Sertularella gayi, Nemertesia ramosa, полихета Hyalonoecia tubicola, еж Echinus acutus norvegicus, моллюски — Pecten aratus, Cardium elegantulum и многие другие, а также ряд средиземноморско-атлантических видов, как, например, губка Myxilla rosacea, креветка Processa canaliculata, иглокожие — Spatangus purpureus, Ophiot-

rix fragilis, Cidaris cidaris, моллюски — Pecten septemradiatus, Capulus hungaricus, Trochus zizyphinus, Lucina borealis. В планктоне у Шетландских о-вов в момент наших работ было обнаружено большое количество сальп.

Хотя в целом на Фареро-Шетландском плато преобладает тепловодная фауна, тем не менее у Фарерских о-вов сказывается некоторое влияние и холодных вод Восточно-Исландского течения. Только этим можно объяснить нахождение у западных берегов Фарерских о-вов таких типично холодноводных арктических видов, как Peliometra prolixa, Arcturus baffini и Sipho lachaesis, вместе с типичными бореальными и даже средиземноморско-атлантическими видами. Наличие в районе Фарерских о-вов холодолюбивых планктонных организмов отмечает и В. Д. Абрамова (1956). Таким образом, по мере приближения к Фарерским о-вам увеличивается число арктическо-бореальных видов и появляются даже виды арктические.

Не меньший интерес представляет исследование донной фауны между Фарерскими о-вами и Исландией. Гидрологический режим этого района весьма сложен и испытывает, с одной стороны, влияние теплых атлантических вод, поступающих с юга, а с другой стороны — холодных вод Восточно-Исландского течения с северо-запада. В связи с этим здесь наблюдались следующие температуры воды: 7—8° у Фарерских о-вов, до — 0,02—0,06° в средней части пролива (на глубине 400—500 *м*) и до 7,1° у юго-восточного берега Исландии. Грунты представлены илистым песком с галькой; ближе к берегам — камни и галька. Донная фауна этого района богата и разнообразна, что обычно свойственно районам смешения различных вод. В составе фауны встречаются как тепловодные бореальные воды, так и холодноводные арктические. При этом при более низких температурах увеличивается процент арктических видов и уменьшается число бореальных, при более высоких — соотношение групп меняется в сторону увеличения бореальных видов. Много здесь и арктическо-бореальных видов, особенно среди губок и гидроидов. С другой стороны, у западных берегов Фарерских о-вов, а также у юго-восточных берегов Исландии, при относительно высоких придонных температурах в 7—8° встречаются еще некоторые средиземноморско-атлантические виды, как, например Trochus zizyphinus, Astropecten irregularis, Spatangus purpureus, Serpula vermicularis, Diphasia pinaster. Но особенно любопытным является факт обитания некоторых как тепловодных, так и холодноводных видов при не свойственных им температурах. Так, например, в средней части Фареро-Исландского пролива встречены бореальные Brizaster fragilis, Gorgonocephalus lamarcki, Pontophilus norvegicus, Epimeria loricata, Lictorella pinnata и др. при температуре до —0,06°, а арктические Peliometra prolixa, Arcturus baffini — у Фарерских островов при 7°.

Существование ряда видов при не обычных для них температурах, а также обилие в этом районе арктическо-бореальных видов (как, например, Leptychaster arcticus, Ophiura sarsi, Pontaster tenuispinus, Thenea muricata, Phakelia bowerbankia, Rhachotropis aculeata, Propeamusium groenlandicum, Nymphon stroemii и многие другие) свидетельствуют о непостоянстве гидрологических условий в местах стыка теплых и холодных вод, напряжение которых меняется по годам и различным сезонам.

Показателями теплых вод этого района являются: губка Quasilina brevis, ракообразные Epimeria loricata, Pontophilus norvegicus, моллюски — Buccinum finmarchicus, Astarte sulcata, Scaphander lignarius, Gibbula tumida, иглокожие — Ophiactis abyssiocola, Brizaster fragilis, Ceramaster granularis и др.; показатели холодных вод: полихета Antinoella badia, ракообразные Arcturus baffini, Janira spinosa, Acanthostepheia malmgreni, Munnopsis typica, Bythocaris payeri, Nymphon

robustum, моллюски — Sipho lachesis, Scala groenlandica, иглокожие — Hymenaster pellucidus, Ophiocten sericeum и др.

Анализ фауны Фареро-Исландского порога показывает, что по направлению от западных берегов Фарерских о-вов к Исландии состав фауны меняется. При этом наиболее холодноводный район — срединная часть порога, где встречено большое количество арктических и арктическо-бореальных видов с некоторой примесью бореальных. У юго-восточного побережья Исландии усиливается влияние теплых атлантических вод, огибающих остров с юга, и закономерно возрастает количество бореальных видов с примесью некоторых средиземноморско-атлантических; арктические же виды почти исчезают. В этом отношении фауна юго-восточного побережья Исландии приближается к фауне Фарерских о-вов и имеет много общих видов. Особенно обильны здесь губки, гидроиды, мшанки, довольно много иглокожих и моллюсков.

Наши выводы о фауне Фареро-Исландского пролива, свидетельствующие о смешанном характере донной фауны, хорошо согласуются с данными Апеллофа (A. Appellof, 1912), который обработал сборы, сделанные в этом районе на судне «Mich. Sars» в 1902 г. Далее к северу вдоль восточных берегов Исландии усиливается влияние холодных вод Восточно-Исландского течения и на глубинах 100—200 *м* температуры колеблются от 0,07 до 2,6°. В связи с этим фауна северо-восточного побережья Исландии приобретает ясно выраженный холодноводный характер с наличием ряда видов, не встречающихся в более южных районах, как, например, Arca glacialis, Sclerocrangon ferox, Spirontocaris spinus. Кроме того, здесь встречаются арктические виды, отмеченные нами и в Фареро-Исландском проливе,— Peliometra prolixa, Heliometra glacialis, Nymphon spinosum var. hirtipes, Cardylochele brevicollis, Arcturus baffini и др.

Тем не менее и восточное побережье Исландии испытывает некоторое воздействие теплых атлантических вод, благодаря чему на некоторых станциях здесь встречены такие бореальные виды, как Pandalus propinquus, Sabinea sarsi, Asterias rubens, Cardium elegantulum, Cuprina islandica, Leatmatonice filicornis и др. Порядочно здесь и арктическо-бореальных видов, многие из которых встречались и на Фареро-Исландском плато.

Даже у крайней северо-восточной точки Исландии обнаружен ряд тепловодных видов, как, например: моллюски — Cardium fasciatum, C. elegantulum, Scaphander lignarius; креветки — Spirontocaris securifrons и Sabinea sarsi; пантоподы — Pycnogonum littorale, Nymphon brevirostre, наряду с большим количеством арктическо-бореальных видов.

Еще большее воздействие теплых атлантических вод (течения Ирмингера) можно обнаружить по мере движения от мыса Ланганес на запад вдоль северного побережья Исландии. На глубинах 130—200 *м* (при температуре 3,2—4,1°) здесь была встречена богатая и разнообразная фауна из губок, мшанок, гидроидов, иглокожих (особенно Ophiopholis aculeata). Здесь встречены (при 4°): губки — Quasilina brevis, Axinella rugosa Chondrocladia gigantea; полихета Leatmatonice filicornis; креветка Pontophilus norvegicus, моллюск Poromya granulata и др.

Однако севернее сказывается, главным образом, влияние холодных вод Восточно-Гренландского течения. Поэтому на глубине 450 *м* при отрицательных температурах обнаружены холодноводные арктические виды донных обитателей, как, например: Hymenaster pellucidus, Ophioscolex glacialis, Ophiopus arcticus, Peliometra prolixa, Ophiocten sericeum, Bythocaris payeri, Sclerocrangon ferox, Munnopsurus giganteus, Nymphon robustum, N. serratum, Corymorhpa groenlandica и несколько арктическо-бореальных видов.

Местонахождения некоторых из отмеченных в тексте показательных организмов приведены на рис. 1 и 2. Характер изменений в соот-

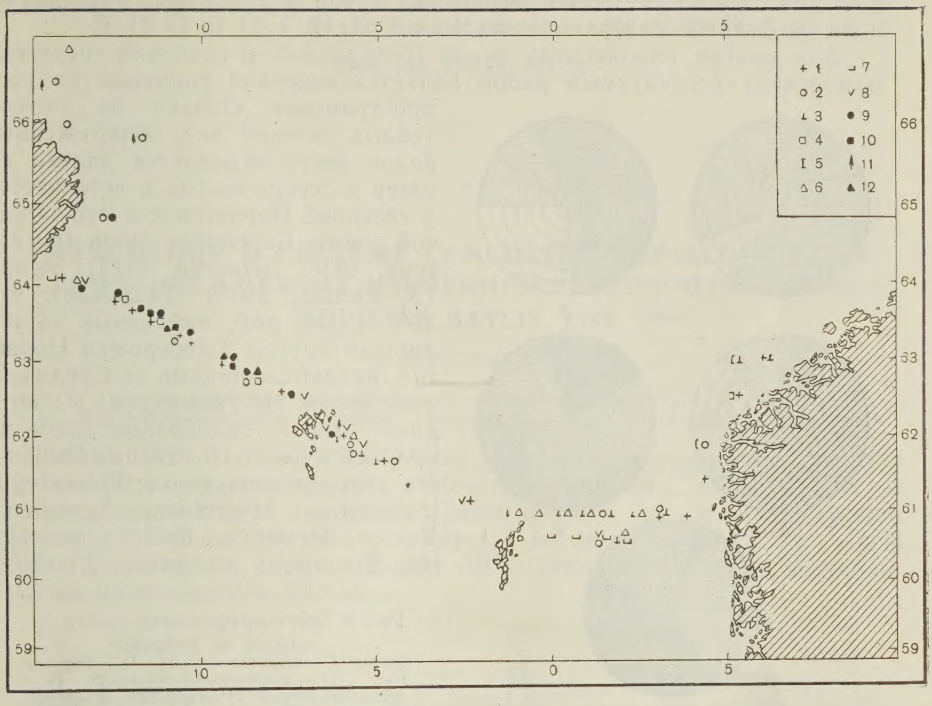


Рис. 1. Местонахождения видов — показателей теплых и холодных вод

Бореальные виды: *1* — Pontophilus norvegicus, *2* — Sabinea sarsi, *3* — Echinus acutus norvegicus, *4*—Ceramaster granularis; средиземноморско-атлантические виды: *5* — Cidaris cidaris, *6* — Spatangus purpureus, *7* — Astropecten irregularis, *8* — Ophiothrix fragilis; арктические виды: *9* — Arcturus baffini; *10* — Munnopsis typica; *11* — Peliometra prolixa, *12* — Hymenaster pellucidus

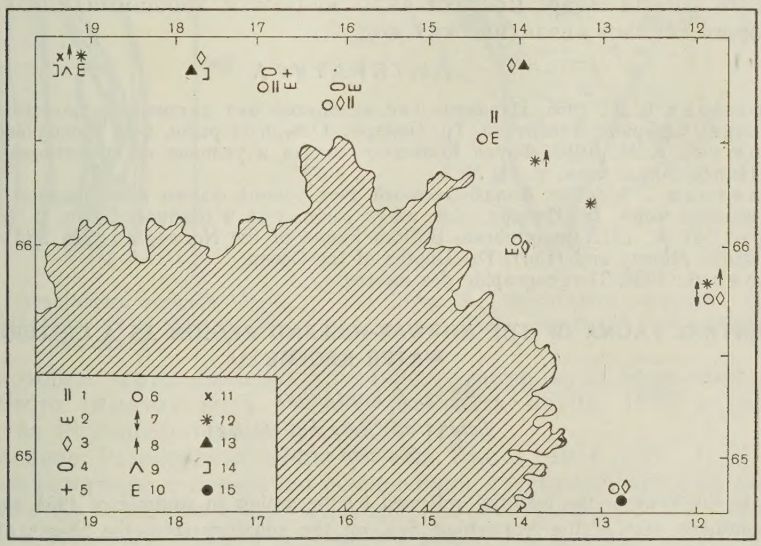


Рис. 2. Местонахождения видов — показателей теплых и холодных вод

Бореальные виды: *1* — Cardium fasciatum; *2* — C. elegantulum; *3* — Astarte sulcata; *4* — Spirontocaris securifrons; *5* — Pontophilus norvegicus; *6* — Sabinea sarsi; *7* — Poromya granulata; арктические виды; *8* — Peliometra prolixa; *9* — Ophioscolex glacialis; *10* — Sclerocrangon ferox; *11* — Bythocaris payeri; *12* — Ophiopus arcticus; *13* — Hymenaster pellucidus; *14* — Nymphon serratum; *15* — Arcturus baffini

ношении отдельных зоогеографических групп в различных участках на примере десятиногих раков показан на рис. 3.

Для многих тепловодных видов (бореальных и особенно средиземноморских) исследуемый район является северной границей их распространения. Однако по струям теплых течений ряд обнаруженных видов распространяется далеко на север и северо-восток и встречается у северной Норвегии и в юго-западной части Баренцева моря (Филатова, 1938; Дерюгин, 1915). Экман (S. Ekman, 1935) указывает, что 36% видов рыб, найденных за полярным кругом у побережья Норвегии, являются общими со Средиземным морем. Из упомянутых в настоящей работе тепловодных видов по крайней мере до Нордкапа и Рыбачьего доходят следующие: Placostegus tridentatus, Hydroides norvegicus, Eunice norvegica, Echinus esculentus, Spatangus purpureus, Brisaster fragilis, Echinocardium flavescens, Ophiothrix fragilis, Pecten aratus, Astarte sulcata и др. Все эти виды являются хорошими показателями наличия теплых атлантических вод.

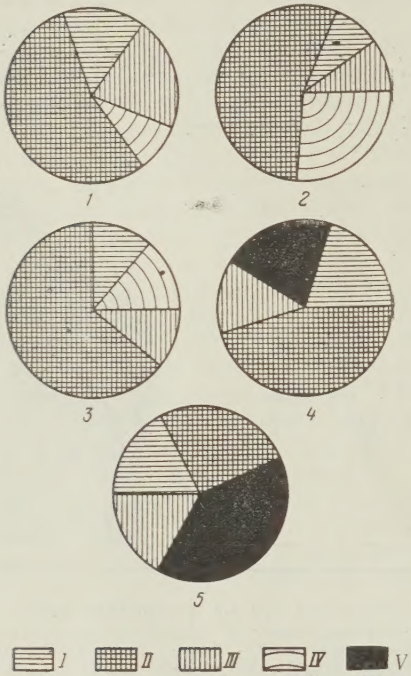


Рис. 3. Зоогеографический состав Decapoda по районам

Виды: *I* — амфибореальные, *II* — бореальные, *III* — арктическо-бореальные, *IV* — средиземноморско-атлантические, *V* — арктические; районы: *1* — юго-западная Норвегия, *2* — Норвегия — Шетландские о-ва, *3* — Шетландские о-ва — Фарерские о-ва, *4* — Фарерские о-ва — Исландия, *5* — восточная и северо-восточная Исландия

ЛИТЕРАТУРА

Абрамова В. Д., 1956. Планктон как индикатор вод различного происхождения в морях Северной Атлантики, Тр. Полярн. н.-и. ин-та рыбн. х-ва и океаногр., вып. 9.

Дерюгин К. М., 1915. Фауна Кольского залива и условия ее существования, Зап. Импер. Акад. наук, т. 34, № 1.

Филатова З. А., 1938. Количественный учет донной фауны юго-западной части Баренцева моря. Тр. Полярн. н.-и. ин-та рыбн. х-ва и океаногр., вып. 2.

Appellof A., 1912. Invertebrate Bottom Fauna of the Norwegian Sea and North Atlantic. Murrey and Hjort. The Depths of the Ocean.

Ekman S., 1935. Tiergeographie des meeres.

BENTHAL FAUNA OF THE NORWAY-ICELAND REGION AS A CRITERION OF WATER REGIME

Z. I. KOBJAKOVA

Leningrad State University

Summary

On the basis of the material collected by the author in summer of 1954 and 1955 in the southern part of the Norwegian Sea, on the aquatory from the shores of Norway to those of Iceland, a general characteristics of the benthal fauna of this region is given. Individual areas of this region are characterized which differ in their hydrological regime, and species are distinguished which may serve as indices of waters of different origin. The sites of occurrence of some of these species are shown in figs. 1 and 2 and can be applied when carrying out investigations on the search of fishes.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 3

ИЗМЕНЕНИЯ В СИСТЕМЕ СЕМЕЙСТВА PHYSALOPTERIDAE LEIPER, 1908 В СВЯЗИ С ИЗУЧЕНИЕМ PSEUDOPHYSALOPTERA SORICINA BAYLIS, 1934

Ю. Ф. МОРОЗОВ

Гельминтологическая лаборатория Академии наук СССР (Москва) и Заповедно-охотничье хозяйство «Беловежская пуща» (Брестская область)

Летом 1953 г., производя сборы гельминтологического материала от грызунов и насекомоядных в Новосибирской обл., мы нашли в кишечных трактах трех землероек (Sorex araneus L.) и одной куторы (Neomys fodiens Schreb.) нематод, которых отнесли к виду Pseudophysaloptera soricina Baylis, 1934. Этот вид впервые регистрируется на территории СССР.

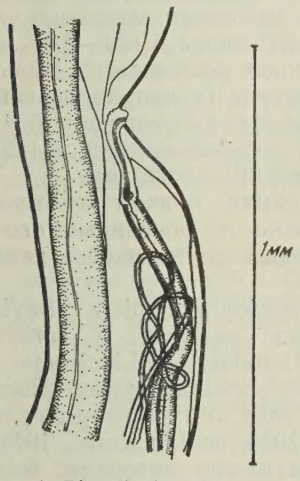


Рис. 1. Physaloptera soricina (Baylis, 1934). Область вульвы молодой самки

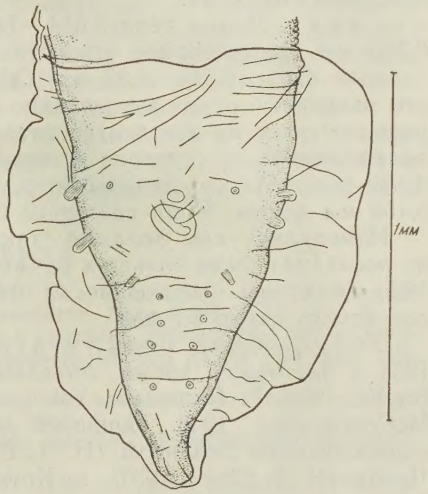


Рис. 2. Physaloptera soricina (Baylis, 1934). Хвостовой конец самца

Некоторые черты строения изученных экземпляров позволяют уточнить место нематод рода Pseudophysaloptera Baylis, 1934 в системе семейства Physalopteridae Leiper, 1908.

Описание Pseudophysaloptera soricina Baylis, 1934 (рис. 1, 2). Небольшие нематоды с поперечно исчерченной кутикулой, которая бывает утолщена на переднем конце тела, где она мелкоскладчата и образует головной воротник. Высота последнего различна, а у некоторых экземпляров он не выражен. Возможно, что это образование кутикулы носит функциональный характер и связано с актом фиксации червя. Имеются две губы. Каждая из них вооружена с внутренней стороны тремя зубами, а снаружи несет два симметрично расположенных сосочка и амфиду. Пищевод состоит из двух отделов: переднего короткого мышечного

и заднего длинного железистого. Железистый отдел массивнее мышечного. Нервное кольцо отстоит от головного конца на расстояние 0,153—0,288 *мм*.

Самец. Длина тела 3,120—6,615 *мм*. Наибольшая ширина 0,299—0,468 *мм*. Губы 0,025—0,037 *мм* высоты и 0,045—0,075 *мм* ширины при основании. Непарный экскреторный проток концевой части выделительной системы идет вдоль железистого отдела пищевода к переднему концу тела и, немного не достигая границы между мышечным и железистым отделами пищевода, загибается обратно и открывается экскреторным отверстием на расстоянии 0,320—0,495 *мм* от головного конца. Общая длина пищевода 1,352—2,070 *мм*. Длина его мышечного отдела —0,213—0,315 *мм*. Хвостовые крылья имеются, их протяженность составляет 0,403—1,040 *мм*. Крылья соединяются на вентральной стороне тела кпереди от клоаки. Клоака открывается на расстоянии 0,232—0,540 *мм* от вершины хвоста. Хвостовые сосочки сидячие и стебельчатые. Мы наблюдали 1 пару преанальных и 3—4 пары постанальных сидячих сосочков, а также непарный бугорок (сосочек) перед самым клоакальным отверстием.

Особенностью изученных экземпляров является наличие 3 пар очень слабо заметных стебельчатых сосочков, которые до настоящего времени не отмечались в литературе у представителей рода Pseudophysaloptera. Спикулы настолько слабо хитинизированы, что хорошо просматриваются лишь их дистальные концы, располагающиеся вблизи от клоакального отверстия.

Самка. Длина тела 3,614—14,31 *мм*. Наибольшая ширина 0,192—0,780 *мм*. Экскреторное отверстие отстоит от головного конца на расстояние около 0,245—0,37 *мм*. Общая длина пищевода 1,170—2,32 *мм*, его мышечный отдел значительно короче и тоньше железистого. Вульва располагается на дне вентро-латерального сужения (у копулировавших экземпляров) и отстоит от головного конца на расстояние 1,574—4,680 *мм*. Матка дидельфного типа. Хвост тупоконический, 0,152—0,455 *мм* длины. Яйца размером 0,040—0,042×0,021—0,026 *мм*.

Измерялись как молодые, так и зрелые самки, причем некоторые из последних были бо́льших размеров, чем только что описанные: около 19,4 *мм* длины, расстояние от отверстия вульвы до головного конца составляло около 6,7 *мм*.

Обсуждение результатов. Род Pseudophysaloptera Baylis, 1934 в настоящее время объединяет три вида нематод: P. soricina Baylis, 1934, P. formosana Yokogawa, 1922, P. riukiuana Lincicome et McConnaughey, 1948. Типичный вид рода — P. soricina Baylis. После первоописания Бейлисом (H. A. Baylis, 1934) этот вид переописывался Чэном (H. T. Chen, 1937) и Кручем (Crusz, 1946, по Lincicome, 1948). Однако описания P. soricina, сделанные указанными авторами, были неполными. Описанная в 1922 г. нематода Physaloptera formosana Yokogawa была впоследствии отнесена Морганом к роду Pseudophysaloptera на основании отсутствия стебельчатых хвостовых сосочков. В 1948 г. Линкикэм и Маккэнноугей описали третий вид этого рода — P. riukuana.

Описанные нами нематоды наиболее сходны с P. soricina, самцы которых, по данных Бейлиса, так же как и по нашим данным, имеют 4 пары сидячих постанальных сосочков и, по данным Линкикэма и Маккэноугея, подтверждаемым нашими наблюдениями, 1 пару сидячих преанальных сосочков.

Однако, в отличие от литературных сведений о строении P. soricina, у изученных нами экземпляров хвостовые крылья самцов поддерживаются 3 парами стебельчатых сосочков. Наличие стебельчатых сосочков у самцов — один из характерных и таксономически важных признаков физалоптерид. Во всех случаях, когда хвостовые крылья хорошо раз-

виты, у представителей этого семейства имеются стебельчатые сосочки. Исключение составляют два рода: Pseudophysaloptera Baylis, 1934 и Dogielina Sobolev, 1949, у представителей которых стебельчатые сосочки отмечены не были.

Род Pseudophysaloptera очень близок к роду Physaloptera Rudolphi, 1819. Наиболее существенное различие в диагнозах этих двух родов (Скрябин, Шихобалова, Соболев, 1949) заключается лишь в отсутствии стебельчатых сосочков у самцов рода Pseudophysaloptera. Авторы, встречавшие виды, которые они относили к роду Pseudophysaloptera, не обнаружили таких сосочков, видимо, потому, что на их материале последние были плохо различимы. Вместе с тем в литературе есть описание Physaloptera kotlani Kogulej, 1953 от обыкновенной бурозубки с 4 стебельчатыми сосочками у самцов и предположение Т. Кобулея (1955) об идентичности родов Pseudophysaloptera и Physaloptera.

Поскольку стебельчатые сосочки обнаружены нами у типичного вида Pseudophysaloptera, можно думать, что они имеются и у других представителей этого рода.

Из сказанного следует, что родовое название Pseudophysaloptera Baylis, 1934 является синонимом рода Physaloptera Rudolphi, 1819. На основании того, что по совокупности ряда признаков виды Physaloptera soricina, Ph. formosana, Ph. riukiuana, а также Ph. kotlani отличаются от других видов рода Physaloptera, мы выделяем эти виды в отдельный подрод — Pseudophysaloptera (Baylis, 1934) subg. n.

Диагноз подрода. Physaloptera, имеющие 2 матки. Отверстие вульвы располагается, как правило, на дне вентро-латерального сужения. Хвостовые крылья несут 3—4 пары стебельчатых сосочков. Спикулы самцов слабо хитинизированы. Паразиты землероек.

Типичный вид Ph. (P.) soricina (Baylis, 1934).

В связи с тем, что род Physaloptera объединяется с родом Pseudophysaloptera, который является единственным родом подсемейства Pseudophysalopterinae Sobolev, 1949, последнее объединяется с подсемейством Physalopterinae Railliet, 1893.

ЛИТЕРАТУРА

Скрябин К. И., Шихобалова Н. П., Соболев А. А., 1949. Определитель паразитических нематод. Т. I. Спирураты и филяриаты, Изд-во АН СССР. М.— Л.

Кобулей Т., 1955. Дополнительные данные к анатомии Physaloptera kotlani Kobulej, 1953 и несколько замечаний к роду Pseudophysaloptera Baylis, 1934, Acta veterin. Acad. Scient. Hung.

Baylis H. A., 1934. On a collection of cestodes and nematodes from small mammals in Tanganyika Territory, Ann. and Mag. Nat. Hist., X., 13.

Chen H. T., 1937. Some parasitic nematodes from mammals of South China, Parasitology, 29(4).

Lincicome D. R., McConnaughey B. H., 1948. A new nematode of the genus Pseudophysaloptera from Okinawan shrew, Pacific Science, XI, 4.

Lincicome D. R., 1948. A note on the nematode genus Pseudophysaloptera, J. Parasitol., 34(5).

ALTERATIONS IN THE SYSTEM OF THE FAMILY PHYSALOPTERIDAE LEIPER, 1908 IN CONNECTION WITH THE STUDY OF PSEUDOPHYSALOPTERA SORICINA BAYLIS, 1934

G. F. MOROZOV

Helminthological Laboratory of the USSR Academy of Sciences (Moscow), and Wild Life Preserve «Belovezhskaya Pushcha» (Brest region)

Summary

The presence of pedunculate papillae in the males of Pseudophysaloptera soricina Baylis, 1934 allows to state the identity of the genera Pseudophysaloptera Baylis, 1934 and Physaloptera Rudolphi, 1819, as well as to unite the subfamilies Pseudophysalopterinae Sobolev, 1949 and Physalopterinae Railliet, 1893. Within the genus Physaloptera Rudolphi, 1819, the author establishes a new subgenus Pseudophysaloptera.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1960, том XXXIX, вып. 3

СУТОЧНАЯ ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ПЕЛАГИЧЕСКИХ ЛИЧИНОК ДОННЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ И РЯДА ГОЛОПЛАНКТЕРОВ В ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДАХ ПРОЛИВА ВЕЛИКАЯ САЛМА В НАЧАЛЕ «БИОЛОГИЧЕСКОГО ЛЕТА»

С. А. МИЛЕЙКОВСКИЙ

Кафедра зоологии беспозвоночных Московского государственного университета и лаборатория гидробиологии Полярного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (Мурманск)

Вопросы, связанные с суточной динамикой численности пелагических личинок донных беспозвоночных, почти совершенно не изучены. Цель данной работы — параллельное изучение суточной динамики численности всех пелагических личинок донных беспозвоночных и ряда голопланктеров в прибрежных поверхностных водах Белого моря и выяснение факторов, определяющих это явление.

Материал собирался в прибрежных водах пролива Великая Салма в районе Беломорской биологической станции Московского университета. С 5 по 7 июля 1958 г. мной была проведена 2-суточная станция, во время которой пробы планктона брались через каждые 2 часа. Все пробы брали с лодки приблизительно с одного и того же места в проливе Великая Салма количественной сетью Джеди из газа № 43 с площадью входного отверстия 0,1 *м*², вертикально с 5 до 0 *м*. Всего было взято 24 пробы. Они были фиксированы 4%-ным формалином и просчитаны тотально под бинокуляром в камере Богорова. Параллельно со взятием проб проводилось измерение температуры и определение солености поверхностных вод [1].

Для вод Кандалакшского залива начало июля является переходным периодом от «биологической весны» к «биологическому лету» (по В. Г. Богорову, 1938, 1939). В это время воды Кандалакшского залива уже достаточно прогреты — их температура достигает 9—11°.

В 1958 г. весна запоздала, и прогревание вод Кандалакшского залива, по наблюдениям В. И. Свешникова (личное сообщение), началось позднее, чем в 1956—1957 гг., поэтому, несмотря на высокую температуру воды в начале июля, массовый нерест таких бореальных видов, как Mytilus edulis L. и Asterias rubens L. в водах Великой Салмы запоздал, по сравнению с предыдущими годами.

Вследствие неравномерного прогрева воды мелких заливчиков и губ значительно теплее, чем в самом заливе (в Великой Салме, соединяющей мелководную Ругозерскую губу с Кандалакшским заливом, наблюдается с весны до осени постоянная и значительная разница в температуре и солености приливных и отливных вод, рис. 1).

5—7 июля 1958 г. число пелагических личинок донных беспозвоночных в планктоне Великой Салмы как по количеству видов, так и по абсолютной численности было близко к годичному максимуму для данного района (рис. 2) [2].

---

[1] Приношу благодарность Н. И. Губановой за определение солености.

[2] В 1957 г., по нашим данным, максимальное число личинок в слое 8—0 *м* пришлось на 11 июля и равнялось приблизительно 11 000 экз. *м*³. Несколько меньшие числа, полученные 5—7 июля 1958 г., объясняются запозданием нереста у Mytilus edulis.

В начале июля 1958 г. нерестились почти все виды с пелагическим развитием, обитающие в водах Великой Салмы[3].

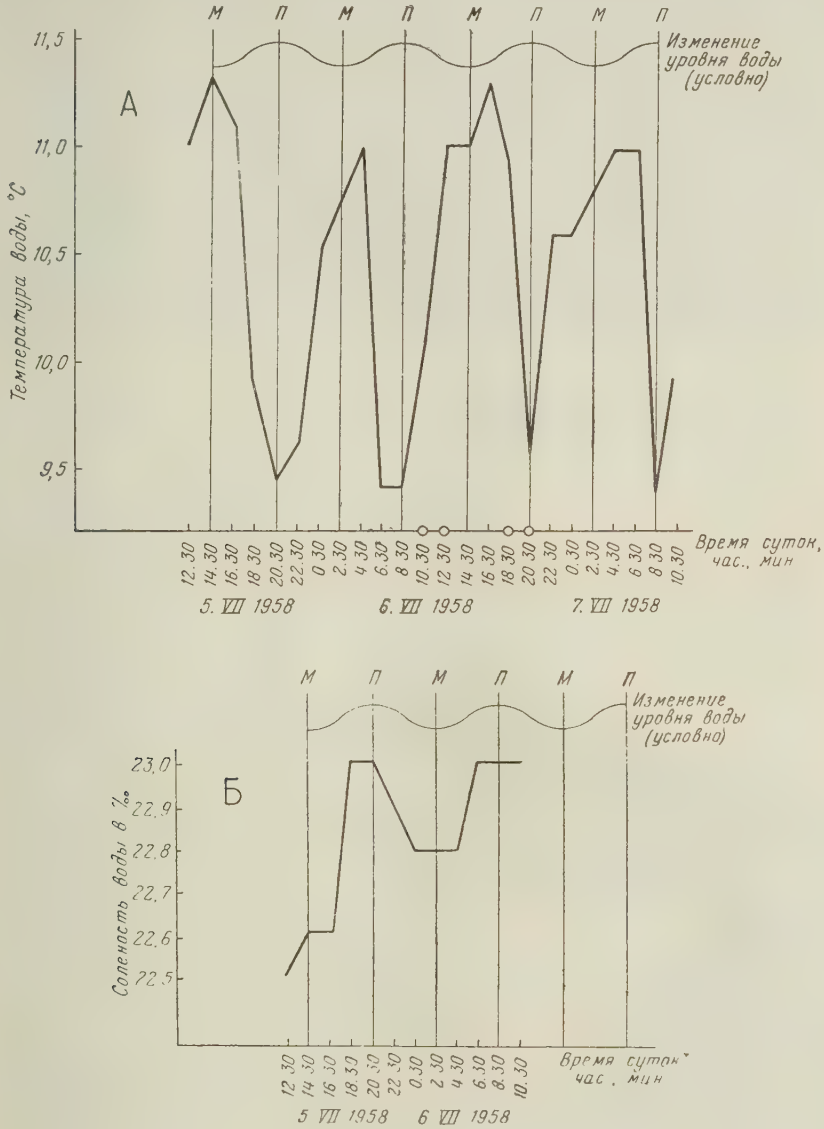


Рис. 1. Изменение температуры (**А**) и солености (**Б**) поверхностных вод. Великой Салмы в зависимости от фазы прилива в период проведения станции 5—7 июля 1958 г.

О — сильный ветер со стороны моря (все остальные пробы взяты в штиль), *П* — полная вода, *М* — малая вода (на всех рисунках)

Так как литоральные и верхнесублиторальные беспозвоночные Великой Салмы обладают лунной периодичностью нереста (Милейковский, 1958, 1958а), то в планктоне 5—7 июля 1958 г. встречались самые различные возрастные стадии личинок одних и тех же видов.

[3] Всего их в Великой Салме около 100. В это время три-четыре арктических вида, например, Velutina velutina O. F. Müller, уже закончили нерест, а пять-шесть видов бореальных, например, некоторые Bryozoa, его еще не начинали.

При этом личиночные популяции уже заканчивающих нерест арктическо-бореальных видов — Acmaea testudinalis (O. F. Müller) (см. таблицу), Ophiopholis aculeata L. и Ophiura robusta Ayers (рис. 3) составляли преимущественно из личинок на поздних стадиях развития, пробывших в планктоне неделю и более.

Однако личиночные популяции большинства арктическо-бореальных видов и всех бореальных видов состояли преимущественно из личинок на ранних стадиях развития, пробывших в планктоне от нескольких часов до нескольких дней. Это относится к Nephthys ciliata O. F. Müller (рис. 4,А), Capitella capitata Müll., Anaitides sp., Pholoe minuta Fabricius, к целому ряду других полихет из семейств Phyllodocidae, Polynoidae, Nereidae, Spionidae, Maldanidae и др. (суммарные данные по всем личинкам Polychaeta см. на рис. 4,Б), а также к ряду гастропод: Lacuna divaricata O. Fabr и Littorina littorea L. (рис. 4,В), голожаберным Aeolidia papillosa L., Coryphella rufibranchialis Johnston

Суточная динамика ряда голо- и меропланктеров в поверх

Виды	Время										
	12 час. 30 мин.	14 час. 30 мин.	16 час. 30 мин.	18 час. 30 мин.	20 час. 30 мин.	22 час. 30 мин.	0 час. 30 мин.	2 часа 30 мин.	4 часа 30 мин.	6 час. 30 мин.	8 час. 30 мин.
	Фаза										
	Отлив	Малая вода	Прилив		Полная вода	Отлив		Малая вода	Прилив		Полная вода
	Темпера										
	11,0	11,4	11,1	9,9	9,4	9,6	10,5	10,7	11,0	9,0	9,4
Голопланктеры											
Hydromedusae											
Sarsia tubulosa (M. Sars)	—	2	2	—	—	—	—	—	2	—	—
Bougainvillia superciliaris Agassiz	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	—
Euphausiacea											
Науплиусы	10	4	4	—	8	—	2	—	—	8	10
Калиптописы	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4
Меропланктеры											
Nemertini (пилидии)	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—
Polychaeta											
Spionidae (нектохеты)											
Maldanidae (митрарии)	2	—	—	2	6	2	—	—	2	2	—
Loricata (яйца)	—	2	2	2	2	—	—	—	—	—	2
Loricata Tonicella marmotla (яйца)	2	2	—	2	2	2	2	—	2	2	—
Велигеры Gastropoda											
Acmaea testudinalis (O. F. Müller)	—	—	—	—	—	2	—	4	—	—	—
Diaphana minuta Brown (ранние велигеры)	8	4	6	4	2	2	10	8	8	4	4
Philine aperta L. (очень ранние велигеры)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Limapontia capitata Mull. (поздние велигеры)	—	2	2	—	—	—	—	—	—	2	—
Eubranchus exiguus (A. L. H.) и Cuthona sp.	6	18	8	6	12	6	16	4	6	12	8
Dendronotus frondosus Ascanius	6	22	16	6	6	—	6	10	6	2	8
Tergipes despectus Johnston (поздние велигеры)	—	4	—	—	—	2	—	—	—	—	—
Asteroidea											
Asterias rubens L. (гаструла	4	—	4	—	2	—	2	6	12	8	—
бипиннария)	2	2	2	—	2	4	2	2	2	2	4

и к некоторым видам из семейства Onchidoridae, обладающим личинкой типа *В*, по Торсону (G. Thorson, 1946) (рис. 4,Г). Двустворчатые были представлены в планктоне лишь очень молодыми личинками (в стадии «прямого замка») двух видов: Macoma baltica L. и Mya arenaria L., нерест которых в эти дни только начинался (рис. 4,Д). Усоногие были представлены в планктоне главным образом мелкими и средней величины науплиями (вероятно, Balanus balanus L. и Verruca stromia O. F. Müller), метанауплиусы встречались лишь единично, а циприсовидная личинка попалась лишь однажды (рис. 4,Е). Все вышеперечисленные личинки встречались в массовых количествах. Кроме того, в незначительных количествах попадались еще и личинки многих других видов — данные по ним сведены в таблицу.

Для сравнения изучалась динамика численности следующих голопланктеров: гидромедуз Aglantha digitale (O. F. Müller) (рис. 5,А), Obelia flabellata Hincks и O. geniculata L. (рис. 5,*А*), Bougainvillia

ностных водах полива Великая Салма 5—7 июля 1958 г.

суток												
10 час. 30 мин.	12 час. 30 мин.	14 час. 30 мин.	16 час. 30 мин.	18 час. 30 мин.	20 час. 30 мин.	22 час. 30 мин.	0 час. 30 мин.	2 часа 30 мин.	4 часа 30 мин.	6 час. 30 мин.	8 час. 30 мин.	10 час. 30 мин.
прилива												
Отлив		Малая вода	Прилив		Полная вода	Отлив		Малая вода	Прилив		Полная вода	Отлив
тура воды, °С												
10,1	11,0	11,0	11,3	10,9	9,7	10,6	10,6	10,8	11,0	11,0	9,4	10,5
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	—	2	—	2	—	—	2	—	—	—	—	—
8	4	2	2	12	6	2	10	2	2	—	2	2
—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	4	2	4	12	—	9	—	—	—	—	2	—
—	—	2	2	2	—	2	—	—	—	—	2	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	2	—	2	—	—	2	4	4	—	—
2	2	14	8	—	—	8	2	2	—	2	—	2
—	—	—	4	2	2	—	—	2	—	2	—	—
—	—	—	—	—	2	2	—	2	—	—	—	—
14	44	16	26	28	18	24	10	20	6	4	8	8
4	4	20	14	—	10	2	—	4	4	2	4	2
—	4	4	—	—	—	2	4	—	—	—	2	2
4	—	18	4	6	2	—	2	2	4	2	2	2
4	8	4	2	2	2	4	—	2	4	2	—	4

superciliaris Agassiz и Sarsia tubulosa (M. Sars) (см. таблицу), кладоцер Evadne nordmani Loven и Podon leuckarti Sars (рис. 5.Б), щетинкочелюстной Sagitta elegans Verrill (рис. 5. В) и аппендикулярии Fritilaria borealis Lohman (рис. 5, В).

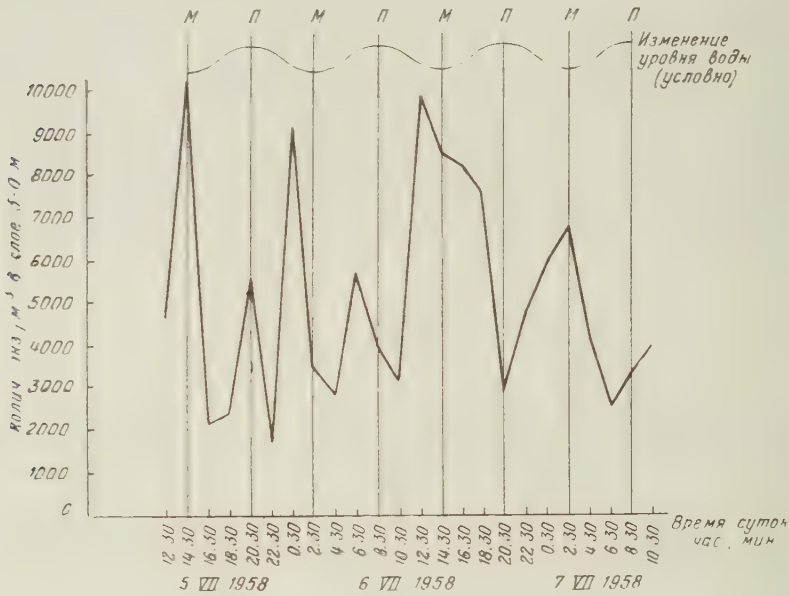


Рис. 2. Суммарная динамика численности всех видов пелегических личинок донных беспозвоночных, встречавшихся в Великой Салме 5—7 июля 1958 г.

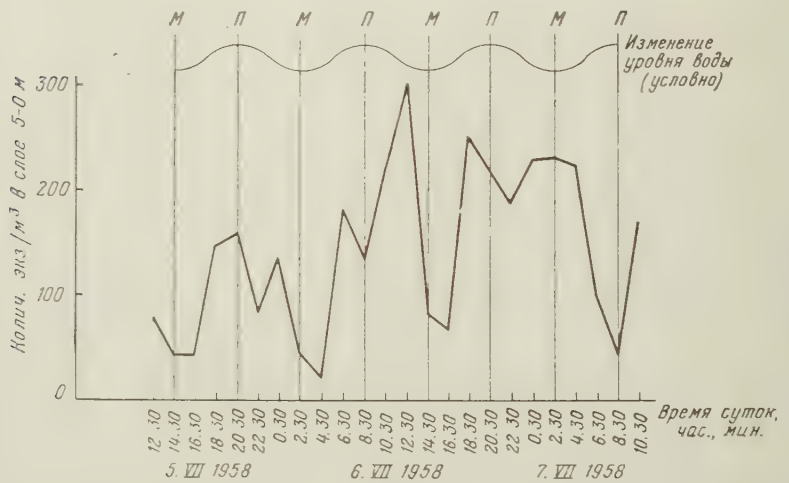


Рис. 3. Динамика численности пелагических личинок Ophiopholis aculeata L. и Ophiura robusta Ayers (популяция состоит преимущественно из личинок, долго пробывших в планктоне)

Из приводимых графиков видно, что изменение численности популяций пелагических личинок донных беспозвоночных, состоящих преимущественно из недавно вышедших в планктон особей (рис. 4, А—Е), происходит ритмично, причем у всех рассматриваемых видов однотипно:

максимумы всех ритмов неизменно приходятся на малую воду. Так как популяции этого типа преобладали среди пелагических личинок донных беспозвоночных в планктоне Великой Салмы, то и суммарная динамика численности всех видов пелагических личинок (см. рис. 2) отразила тот же самый ритм.

Напротив, изменения численности популяций пелагических личинок, состоящих преимущественно из особей на поздних стадиях развития, а также популяций голопланктеров (см. рис. 3 и 5) характеризуются полной аритмией.

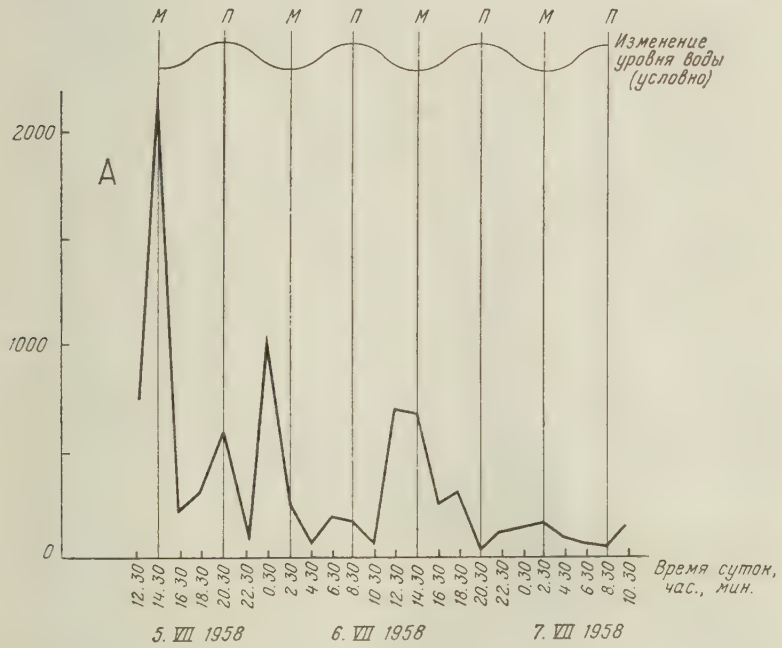


Рис. 4, А

Рис. 4. Динамика численности в поверхностных водах Великой Салмы пелагических личинок:

А — Nephthys ciliata (O. F. Müller), Б — всех полихет суммарно, В — Lacuna divaricata O. Fabr. (*а*), Littorina littorea L. (*б*) Г — личинки Nudibranchia типа В (по Торсону), Д — Macoma baltica L. и Mya arenaria L. (суммарно), Е — Balanus balanus L. и Verruca strömia (O. F. Müller) (науплиусы) суммарно (популяции состоят преимущественно из личинок на ранних стадиях развития)

Возникают естественные вопросы: закономерна ли эта картина, чем вызвана разница и какие факторы определяют каждый из данных типов динамики численности?

Относительно причин изменений численности пелагических личинок донных беспозвоночных в поверхностных водах в течение суток и еще более коротких промежутков времени существуют самые разноречивые взгляды. Пайфинч (K. Pyefinch, 1949) установил, что в прибрежных водах Шотландии личинки Balanus balanoides L. в циприсовидной стадии (а возможно, также и B. balanus L. и B. crenatus Bruguire) совершают регулярные суточные вертикальные миграции, причем максимумы их численности в поверхностных слоях приходятся на дневную полную воду; численность науплиев тех же видов изменяется, по его мнению, совершенно незакономерно, но нам кажется, судя по приводимым в работе Пойфинга графикам, что и у них наблюдался тот же ритм, только значительно менее четко выраженный. М. М. Камшилов (1958), напротив, нашел, что численность науплиусов B. balanoides в поверхностных водах губы Дальнезеленецкой изменялась совершенно закономерно в зависимости от фазы прилива, сгонно-нагонных течений и освещенности.

Банзе (K. Banse, 1955, 1956) считает, что пелагические личинки донных беспозво-

ночных во время жизни в планктоне все время находятся в турбулентном движении внутри одного слоя и не совершают никаких миграций, а Кэррикер (M. R. Carriker, 1951), напротив, указывает, что хотя в эстуарии Нью-Джерси молодые личинки устриц действительно пассивно колеблются вместе с водой, зато крупные личинки на последних стадиях развития активно уходят в придонный слой во время отлива и снова всплывают в прилив.

Корринга (P. Korringa, 1940), анализируя суточную динамику численности личинок устриц в прибрежных водах Остершельде, установил, что численность крупных личинок, длина раковины которых составляет 200 μ и более, остается в течение суток почти неизменной, в то время как динамика численности всей популяции личинок характе-

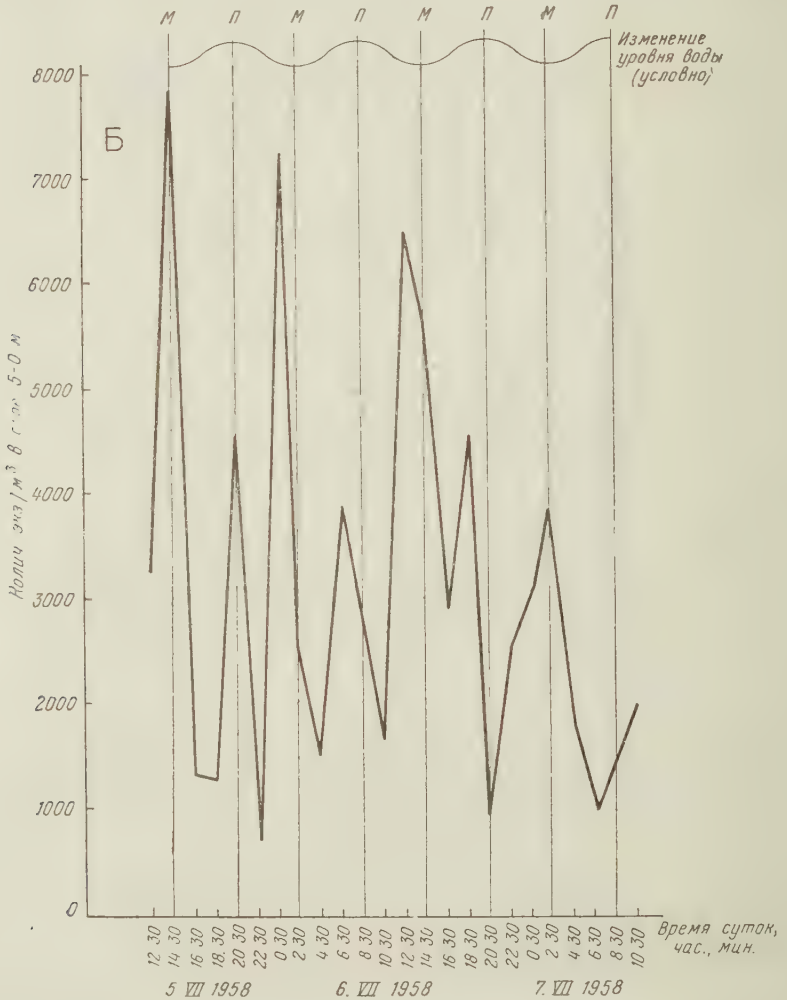


Рис. 4, Б

ризуется четко выраженным ритмом с максимумами, приходящимися на малую воду. Личинки пассивно колеблются вместе с водой, не ориентируясь по отношению к таким факторам, как освещенность, температура, соленость, ветер, волнение и скорость течений. Однако Корринга никак не объясняет вышеупомянутого суточного ритма динамики численности личинок.

О том, приходится ли выход личинок в планктон на какое-то определенное время суток или определенную фазу прилива, тоже мало что известно: например, Корринга (1947) считает, что у организмов с лунной периодичностью первого типа, нерестящихся более одного раза в течение лунного месяца (а к этой категории относятся и многие

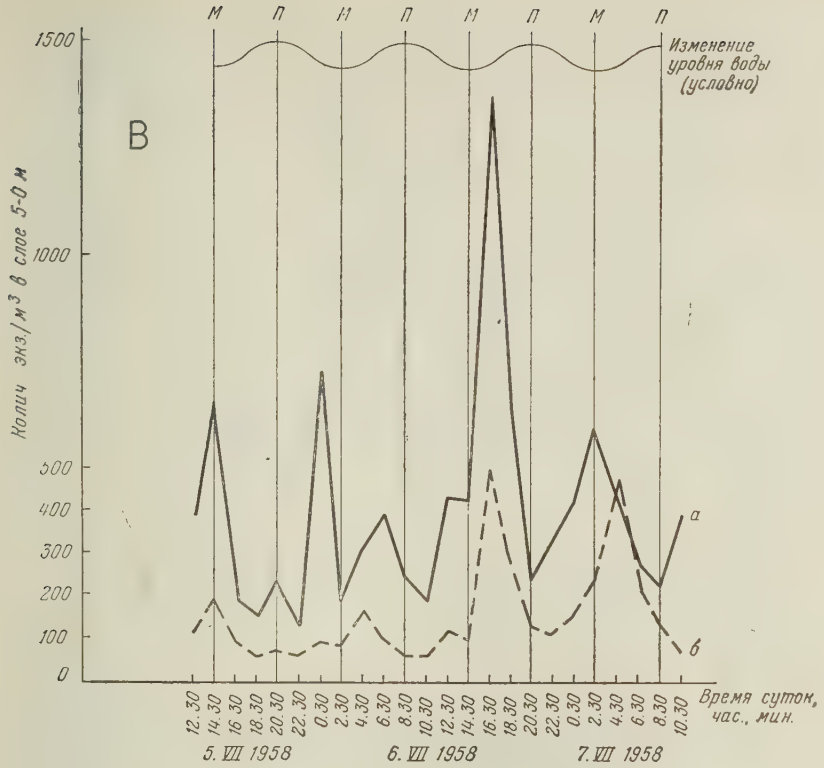

М
П
М
П
М
П
М
П
Изменение уровня воды (условно)
В
Колич экз./м³ в слое 5-0 м
1500
1000
500
400
300
200
100
0
а
б
12.30
14.30
16.30
18.30
20.30
22.30
0.30
2.30
4.30
6.30
8.30
10.30
12.30
14.30
16.30
18.30
20.30
22.30
0.30
2.30
4.30
6.30
8.30
10.30
Время суток, час., мин.
5. VII 1958
6. VII 1958
7. VII 1958

Рис. 4, В

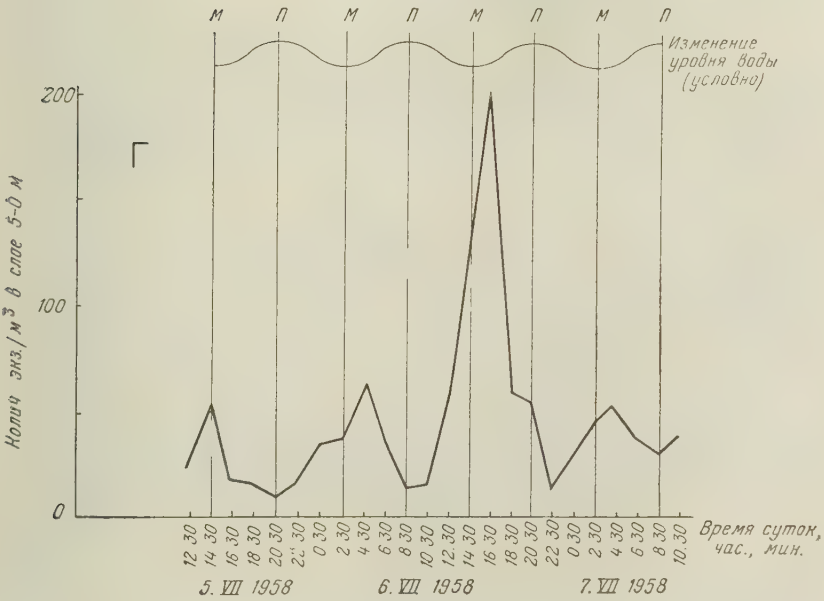

М
П
М
П
М
П
М
П
Изменение уровня воды (условно)
Г
Колич экз./м³ в слое 5-0 м
200
100
0
12.30
14.30
16.30
18.30
20.30
22.30
0.30
2.30
4.30
6.30
8.30
10.30
12.30
14.30
16.30
18.30
20.30
22.30
0.30
2.30
4.30
6.30
8.30
10.30
Время суток, час., мин.
5. VII 1958
6. VII 1958
7. VII 1958

Рис. 4, Г

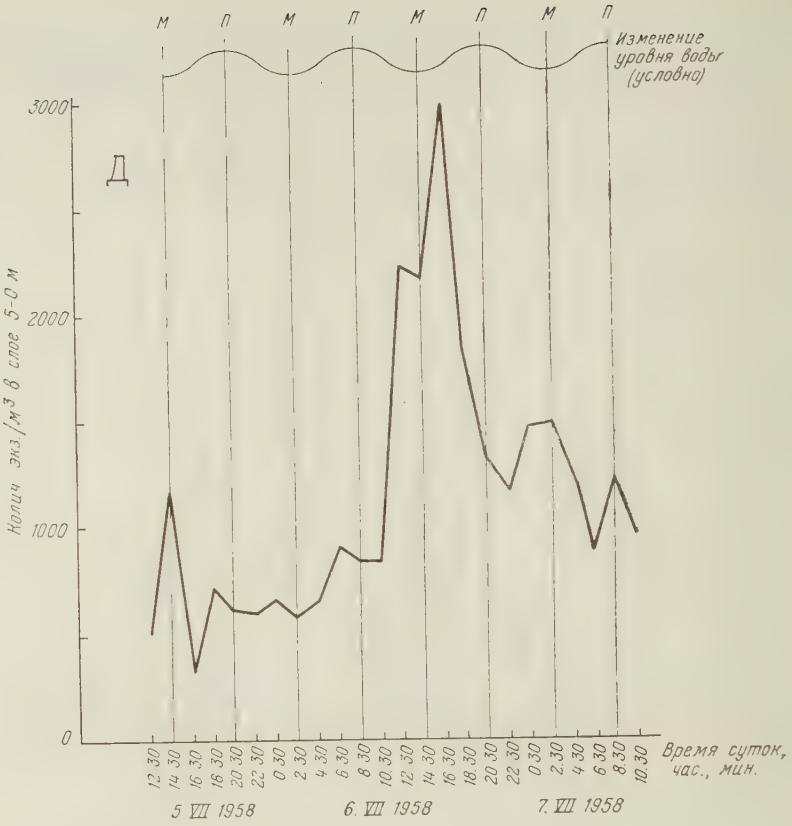

М
П
М
П
М
П
М
П
Изменение уровня воды (условно)
Д
3000
2000
1000
0
Колич экз./м³ в слое 5-0 м
12.30
14.30
16.30
18.30
20.30
22.30
0.30
2.30
4.30
6.30
8.30
10.30
12.30
14.30
16.30
18.30
20.30
22.30
0.30
2.30
4.30
6.30
8.30
10.30
Время суток, час., мин.
5 VII 1958
6. VII 1958
7. VII 1958

Рис. 4, Д

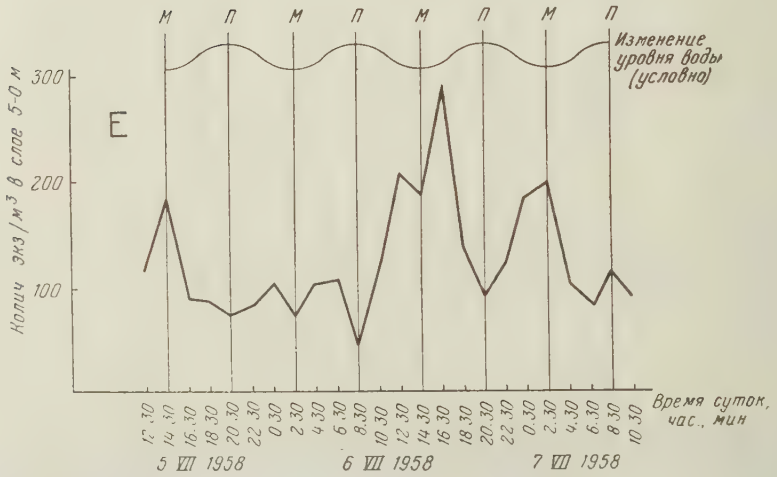

М
П
М
П
М
П
М
П
Изменение уровня воды (условно)
Е
300
200
100
Колич экз./м³ в слое 5-0 м
12.30
14.30
16.30
18.30
20.30
22.30
0.30
2.30
4.30
6.30
8.30
10.30
12.30
14.30
16.30
18.30
20.30
22.30
0.30
2.30
4.30
6.30
8.30
10.30
Время суток, час., мин
5 VII 1958
6 VII 1958
7 VII 1958

Рис. 4, Е

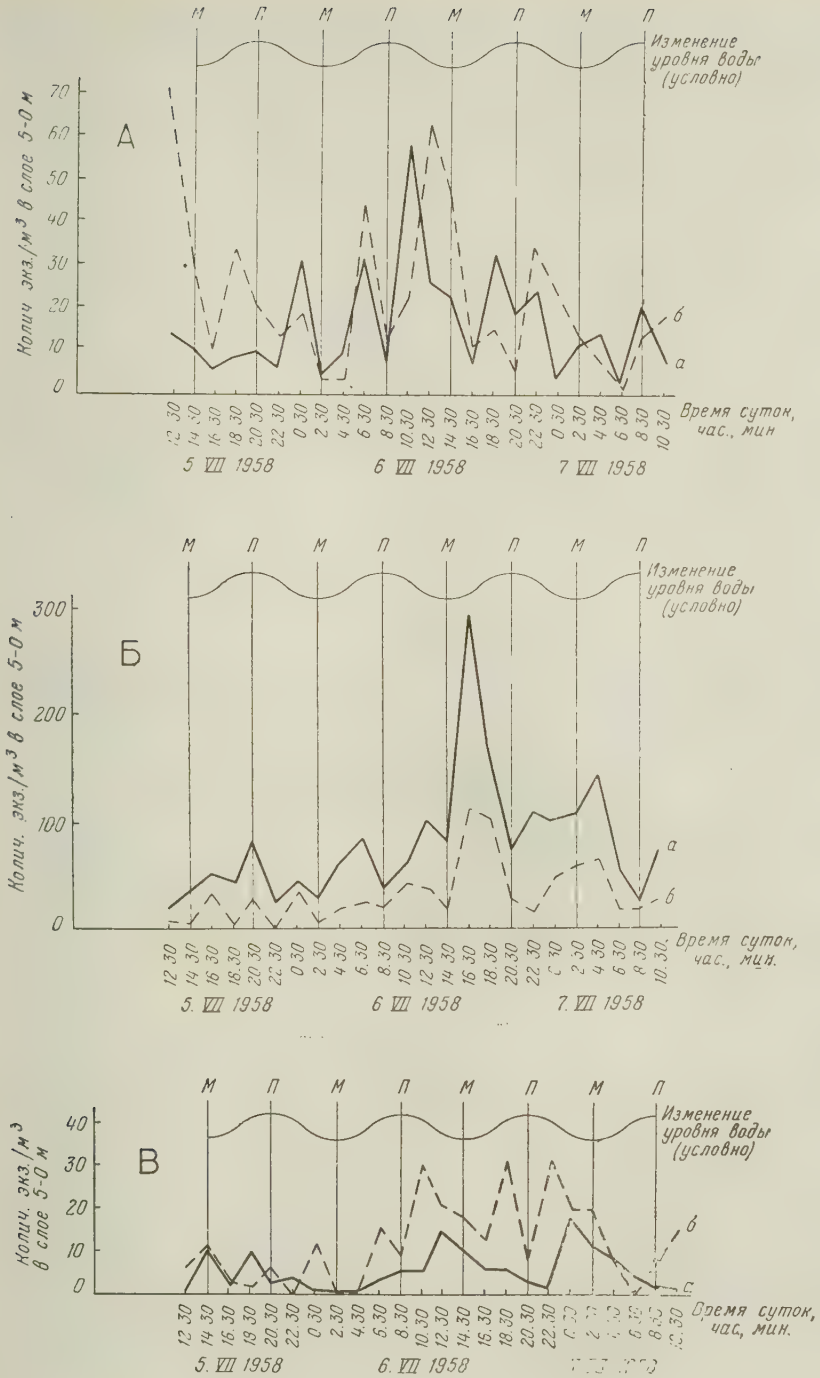


Рис. 5. Динамика численности в поверхностных водах Великой Салмы голопланктеров:

А — Aglantha digitale (O. F. Müller) (*а*), Obelia spp. (2 вида) (*б*), Б — Evadne nordmani Loven (*а*), Podon leuckarti Sars. (*б*), В — Sagitta elegans Verrill, Fritillaria borealis Lohman (*б*)

донные беспозвоночные с пелагическим развитием из вод Великой Салмы (Милейковский, 1958а)], выход личинок в планктон может происходить в любое время суток, на любой фазе прилива и вне зависимости от погоды.

В. Г. Богоров (1938а, 1943) распространяет на некоторых пелагических личинок донных беспозвоночных свою теорию, согласно которой в арктических морях, в том числе и в Белом, летом в условиях круглосуточного освещения все планктеры перестают совершать закономерные суточные миграции, а вместо этого придерживаются одного слоя и чтобы удержаться в нем, в прилив плывут вниз, а в отлив — вверх.

Наш материал показывает, что ритмичные изменения численности подавляющего большинства видов личинок донных беспозвоночных в поверхностных водах Великой Салмы ни в коей мере не говорят о наличии у них описанных В. Г. Богоровым миграций, так как эти миграции должны были бы в первую очередь наблюдаться у голопланктеров, а их динамика численности полностью аритмична (рис. 5).

Великая Салма — неглубокий (максимальная глубина в районе Беломорской биологической станции Московского университета до 25 *м*, преобладают глубины до 20 *м*) и узкий (600—700 *м*) пролив. Стратификация температуры и солености его вод сравнительно неустойчива, так как регулярно нарушается сгонно-нагонными и приливно-отливными течениями. Вследствие этого происходит перемешивание водных слоев и населяющих их планктеров.

Динамика численности вышеперечисленных голопланктеров Великой Салмы (см. рис. 5), а также популяций личинок офиур, состоящих главным образом из долго пробывших в планктоне особей (см. рис. 3) отражает именно картину непериодичных, случайных и обычно не отходящих далеко от средних значений изменений численности постоянной по составу популяции под влиянием таких факторов внешней среды, как нанос, рассеивание и перемешивание приливно-отливными и сгонно-нагонными течениями. То же самое относится и к тем незначительным по численности популяциям пелагических личинок донных беспозвоночных, которые почти не пополняются новыми генерациями, так как у соответствующих видов в это время не наблюдается массового нереста (см. таблицу).

Совсем иную картину представляет собой динамика численности популяций пелагических личинок донных беспозвоночных, состоящих преимущественно из особей на ранних стадиях развития, недавно появившихся в планктоне.

Здесь мы видим совершенно четкий ритм, пики максимумов которого приходятся приблизительно каждый раз на малую воду (рис. 4, А — Е). Нам кажется, что ритм этот закономерен и наличие его объясняется двумя основными причинами. Во-первых, Ругозерская губа, откуда приходят в Великую Салму отливные воды, прогревается и раньше и лучше, чем Великая Салма и Кандалакшский залив, нерест бентических беспозвоночных в это время, видимо, идет в губе интенсивнее, чем в других частях залива, и ее воды с отливом приносят с собой в Великую Салму значительное количество личинок донных беспозвоночных. Во-вторых, разница в температуре отливных и приливных вод в Великой Салме достигает 2° (это на течении, а на литорали колебания температуры, вероятно, еще больше) и, очевидно, поступление в Великую Салму теплых отливных вод должно действовать стимулирующе на взрослых особей, вынашивающих молодь, и на личинок, находящихся в кладках, вызывая вымет молоди у первых и активный выход в планктон — у вторых.

Очевидно, в данном случае налицо пример суточного ритма и, по нашему мнению, Корринга (1940) тоже имел дело с аналогичным явлением. Браун (F. A. Brown, Jr., 1957) и Хэркер (J. E. Harker, 1958) свели громадный материал по физиологическим ритмам у морских беспозвоночных и установили, что эндогенные 24-часовой и приливно-

отливный ритмы прослеживаются почти во всех проявлениях жизнедеятельности морских литоральных беспозвоночных.

Как уже упоминалось нами (Милейковский, 1958, 1958а), у значительного числа видов донных беспозвоночных с пелагическим развитием из Великой Салмы было установлено наличие лунной периодичности нереста. По мнению Брауна (1957) и Хэркер (1958), которое разделяется авторами всех новейших работ по физиологическим ритмам у животных и растений, лунная периодичность есть не что иное, как результат совпадения в ряде вышеупомянутых 24-часового и приливно-отливного эндогенных ритмов. Поэтому если у донных видов беспозвоночных Великой Салмы есть лунная периодичность, то неудивительно, что у них оказался налицо и приливно-отливный ритм. И Браун и Хэркер считают, что эндогенные суточные ритмы не зависят от температуры. В то же время общеизвестно (Торсон, 1946, 1950, 1952), что размножение и нерест морских беспозвоночных теснейшим образом связаны с температурой воды и все их закономерности в первую очередь именно ею и определяются. Нам кажется, что в данном конкретном случае рассматриваемые виды из Великой Салмы обладают именно эндогенным физиологическим ритмом, а наличие экзогенного температурного ритма вод Великой Салмы лишь способствует правильности проявления эндогенного ритма самих организмов.

ЛИТЕРАТУРА

Богоров В. Г., 1938. Биологические сезоны Полярного моря, Докл. АН СССР, т. XIX, вып. 8.— 1938а. Суточное вертикальное распределение планктона в полярных условиях, Тр. Полярн. н.-и. ин-та морск. рыбн. х-ва и океаногр., 2—1939. Особенности сезонных явлений в планктоне полярных морей и их значение для ледовых прогнозов, Зоол. ж., т. XVIII, вып. 5.— 1943. Суточная вертикальная миграция зоопланктона в полярных морях, Докл. АН СССР, т. XL, вып. 4.

Камшилов М. М., 1958. Материалы по биологии личинок усоногих ракообразных Восточного Мурмана, Тр. Мурманск. биол. станции, 4.

Милейковский С. А., 1958. Развитие и сезонная динамика численности личинок беломорских Limapontia capitata Müll. и Tergipes despectus Johnston (Gastropoda, Opisthobranchia), Докл. АН СССР, 120, 6.— 1958а. Лунная периодичность нереста у литоральных и верхнесублиторальных беспозвоночных Белого моря и других морей. Докл. АН СССР, 123, 3.

Banse K., 1955. Über das verhalten von meroplanktischen larven in geschichteten wasser. Kieler Meeresforsch, XI, 2.— 1956. Über den transport von meroplanktischen larven aus dem Kattegat in die Kieler Bucht, Ber. Dtsch. Komm. Meeresforsch. N. F. XIV. 2.

Brown F. A., Jr., 1957. The Rhythmic Nature of life. Recent Advances in Invertebrate Physiology, Univ. Oregon, Press.

Carriker M. R., 1951. Ecological observations on the distribution of oyster larvae in New Jersey Estuaries, Ecol. monographs, 21, I.

Harker J. E., 1958. Diurnal Rhythms in the Animal Kingdom, Biol. Revs. Cambridge. Philos. Soc., 33, I.

Korringa P., 1940. Experiments and Observation on Swarming, Pelagic Life and Setting in the European Flat Oyster, Ostrea edulis L., Arch. Neerl. Zool., T. V. 1—2.— 1947. Relation Between the Moon and periodicity of the Breeding of Marine Animals, Ecol. Monographs, 17, 3.

Pyefinch K. A., 1949. Short Period Fluctuations in the Number of Barnacle Larvae, with notes on Comparisons Between Pump and Net Plankton Hauls., J. Marine, Biol. Assoc. U. K., 28, 2.

Thorson G., 1946. Reproduction and Larval Development of Danish Marine Bottom Invertebrates, Medd. Komm. Danm. Fisk.-og Havunders, ser. Plankton, 4, 1.— 1950. Reproductive and Larval Ecology of Marine Bottom invertebrates. Biol. Revs. Cambridge. Philos. Soc., 25, 1.— 1952. Zur jetzigen lage der marinen Bodentier-Ecologie, Zool. Anz. 16, suppl.-Bd.

24 HOUR CYCLE OF POPULATION DYNAMICS OF PELAGIC LARVAE OF BENTHIC INVERTEBRATES AND OF SOME HOLOPLANKTORS IN SURFACE WATER LAYERS OF THE STREAM VELIKAYA SALMA AT THE EARLY «BIOLOGICAL SUMMER»

S. A. MILEIKOVSKY

Chair of Invertebrate Zoology, Moscow State University, and Laboratory of Hydrobiology, Polar Research Institute of Fishery Management and Oceanography (Murmansk)

Summary

The study of the 24 hour cycle of the population dynamics of pelagic larvae of benthic invertebrates, and of a number of holoplanktors in surface water layers of the shallow narrow strait of Velikaya Salma (Kandalaksha Bay, the White Sea) at the early «biological summer» when an intensive spawning of many benthic invertebrates takes place here showed that:

1. 24 hour cycle of population dynamics of pelagic larvae of benthic species actively spawning during this period (fig. 4) reflects, firstly, different intensity of spawning of local populations of these species within the range of the entire unevenly warmed aquatory (Rugozero inlet — Velikaya Salma — Kandalaksha Bay); secondly, it reflects persistent endogenous tidal rhythm of spawning of populations of these species within the Velikaya Salma itself.

2. 24 hour cycle of population dynamics of some holoplanktors (fig. 5), as well as of the populations of pelagic larvae of benthic species terminating their reproduction (fig. 3), or of those which have no active spawning during this period (see the table) reflects non-periodical fortuituous alterations of the numberness of populations stable by their composition. The alterations are brought about by the effect of environmental factors, such as the drift, intermixing and dispersion under the effect of tidal and wind currents.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 3

ПЕЛАГИЧЕСКИЕ ЛИЧИНКИ НЕКОТОРЫХ ПОЛИХЕТ БЕЛОГО МОРЯ

В. А. СВЕШНИКОВ

Московский государственный университет

Размножение и развитие полихет наших морей изучено крайне недостаточно. С помощью ранее описанной методики (Свешников, 1959) нам удалось воспитать в лабораторных условиях пелагических личинок некоторых полихет, развитие которых до сих пор не было известно.

СЕМЕЙСТВО APHRODITIDAE, ПОДСЕМЕЙСТВО SIGALIONINAE

Развитие полихет, относящихся к подсемейству Sigalioninae, почти совсем не изучено. Торсон (G. Thorson, 1946) в Зунде не наблюдал пелагических личинок Pholoe minuta. Он описал лишь молодое, окончившее метаморфоз и осевшее животное, найденное им на выставленном в море коллекторе. Исходя из того, что взрослые P. minuta в Зунде являются массовыми формами, Торсон пришел к ошибочному выводу, что этот вид развивается без пелагической личинки. Однако нет никакого сомнения в том, что пелагическая личинка, описанная и изображеная Торсоном как Nereis diversicolor, принадлежит Pholoe minuta. Таким образом, видимо, и в датских водах Ph. minuta имеет пелагическое развитие.

М. И. Киселева (1957) описывает для Севастопольской бухты развитие Sthenelais boa (Johnston). Однако в ее описаниях отсутствуют данные о ранних стадиях развития этого вида.

Pholoe minuta tecta Stimpson

Нам удалось проследить в лабораторных условиях развитие Pholoe minuta tecta от стадии трохофоры до окончивших метаморфоз молодых животных. Для подтверждения того, что в искусственных условиях развитие шло нормально, мы параллельно наблюдали за развитием этого вида в естественных условиях, просматривая ежедневные пробы планктона. Трохофоры появляются в планктоне в начале лета (конец июня—начало июля) при температуре воды 7—9°. Это — очень мелкие, прозрачные личинки 190 μ в диаметре (рис. 1, *1*). Они имеют шаровидную форму, несколько уплощенную с полюсов, с эписферой, нависшей над ротовым полем. Кишечник наполнен прозрачным светло-фиолетовым желтком. Прототрох с левой стороны от рта украшен пучком длинных ресничек, свешивающихся вниз. Этот пучок ресничек, достигающий $^2/_3$ длины тела личинки, не принимает участия в работе остальных (нормальных по длине) ресничек прототроха. При движении личинки пучок длинных ресничек плотно прижимается к телу в продольном направлении. Можно предположить, что этот пучок служит рулем или используется личинкой для торможения. Давенпорт (D. Davenport, 1954) отмечает наличие такого же пучка с левой стороны от рта в про-

тотрохе у личинок Acholoe astericola (Polynoinae). Расмуссен (E. Rasmussen, 1956) описывает подобные пучки с двух сторон от ротового отверстия у личинок Harmothoe imbricata. Корн (H. Korn, 1959) обнаруживает такой же признак у личинок Harmothoe sarsi (Polynoinae). Видимо, наличие длинных ресничных пучков у рта следует считать об-

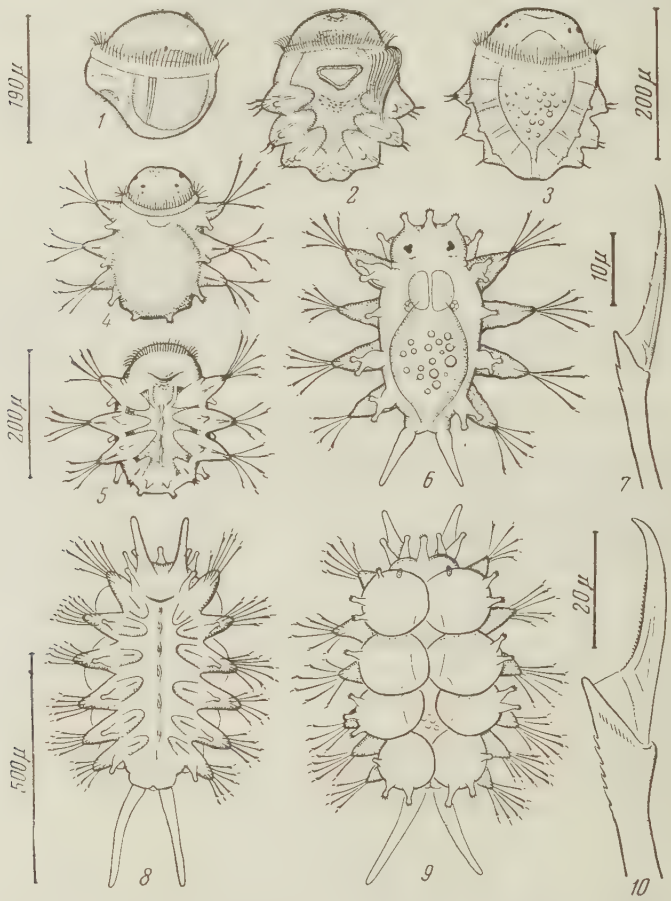


Рис. 1. Развитие Pholoe minuta tecta Stimpson

1 — трохофора слева, *2* — ранняя нектохета с брюшной стороны, *3* — она же со спинной стороны, *4* — нектохета, готовая к оседанию, со спинной стороны, *5* — она же с брюшной стороны, *6* — осевшая 4-сегментная нектохета со спинной стороны, *7* — сложная щетинка 3—4-сегментной нектохеты (фазовый контраст), *8* — молодая донная стадия со сформировавшимися элитрами с брюшной стороны, *9* — она же со спинной стороны, *10* — щетинка взрослой полихеты (фазовый контраст)

щим признаком личинок (на стадии трохофоры и метатрохофоры), принадлежащих к семейству Aphroditidae. На эписфере трохофоры Pholoe minuta tecta в области теменной пластинки имеется небольшой апикальный пучок, состоящий из очень коротких и слабых ресничек. Эписфера несет одну пару маленьких, черных личиночных глаз. Около возникающего стомодеума и вдоль брюшной стороны трохофоры проходит ресничное поле невротроха. Продолжительность стадии трохофоры невелика и длится не более суток. Стадия метатрохофоры также очень кратковременна. Метатрохофора характеризуется более вытянутой формой

тела (до 200 μ длиной). Эписфера уже не нависает над гипосферой в области ротового поля, как это наблюдается на стадии трохофоры. Пучок ресничек с левой стороны от рта становится более широким и сильным. Появляются еще две пары дефинитивных глаз. Ранняя нектохета (рис. *1, 2, 3*) имеет овальное тело несколько более 200 μ длиной. Пучок ресничек с левой стороны от рта в прототрохе достигает на этой стадии наибольшего развития. На боковых сторонах тела появляются три пары округлых мешков с пучками еще очень слабо развитых щетинок. В пучке появляются только сложные щетинки очень характерного строения (рис. 1, *7*). Дистальный конец основной части щетинки имеет одну-две зазубрины. Концевой членик имеет вытянутую форму с мелкими немногочисленными зубчиками по внутреннему краю. Ротовое отверстие у ранней нектохеты округло-треугольной формы. По его краю расположены мелкие реснички. На эписфере, вокруг рта и в области анального поля появляется слабый зеленый пигмент. На параподиях закладываются дорсальные и вентральные усики. С брюшной стороны сквозь покровы просвечивают сильно развитые щетинконосные мешки, занимающие значительную часть полости тела. Эти мешки с щетинками представляют собой только вентральные части будущих параподий. Дорсальные части с волосовидными щетинками сильно отстают в своем развитии. Дальнейшее развитие нектохеты приводит к тому, что параподиальные бугорки начинают все больше и больше выпячиваться, а пучки щетинок выставляются далеко за их пределы (рис. 1, *4, 5*). При плавании личинки пучки щетинок торчат в стороны. Спинная сторона личинки становится очень выпуклой и содержит основную массу желтка. Брюшная сторона — плоская, сквозь ее тонкие покровы просвечивают три пары больших щетинконосных мешков, соприкасающихся по средней линии тела. Прототрох начинает постепенно исчезать. Сначала выпадают длинные реснички из пучка с левой стороны от рта, а потом и все остальные реснички прототроха. Все это время у личинки сохраняются три первоначально образовавшихся щетинконосных сегмента (т. е. имеет место пауза после закладки первых сегментов). Метастомий, входящий в состав сегментов туловища, не несет щетинки у Ph. minuta tecta. Таким образом, общее количество ларвальных сегментов у этого вида равно четырем. М. И. Киселева (1957) наблюдала у личинок Sthenelais boa в Черном море одновременную закладку четырех щетинконосных сегментов. Если к ним прибавить еще один туловищный сегмент — метастомий, который у S. boa также лишен щетинок, то у этого вида оказывается в наличии пять ларвальных сегментов. Возможно, что у представителей подсемейства Sigalionинae имеет место такое же непостоянство числа ларвальных сегментов, которое отмечается и для других групп полихет.

По нашим наблюдениям, нектохета P. minuta tecta на стадии трех щетинконосных сегментов садится на дно, окончательно теряет прототрох и неуклюже двигается среди частичек илистого грунта. Она маскируется частицами песка и детрита, налипающими на ее спинную сторону, так что отыскать ее на илистом дне бывает весьма затруднительно.

Уже в бентосе у личинки появляются один за другим постларвальные сегменты. На голове у пятисегментной нектохеты (рис. 1, *6*) появляются три антенны одинаковой длины, пальпы и две пары щупальцевидных усиков перистомиального сегмента. На этой стадии основания 2-й, 4-й и 5-й пар спинных усиков начинают утолщаться. Опушенный кончик спинного усика оказывается сидящим на вздувающемся основании. Вскоре на этих вздувшихся основаниях появляется еще по одному новому усику, которые превращаются затем в папиллы, а вздутия — в элитры. На стадии 4 щетинконосных сегментов у личинки формируется глотка. Она имеет шарообразную форму и занимает среднюю

часть объема I щетинконосного сегмента. Средняя кишка наполнена желто-зеленым желтком.

На стадии 6 сегментов на голове парные антенны заметно отстают в росте от средней непарной. На еще более вздувшихся элитрах появляются еще по 2—3 папиллы. Анальные усики достигают половины длины тела. Внутри глотки образуются челюсти.

Семисегментное молодое животное (рис. 1, *8, 9*) имеет основные характерные особенности взрослого организма. Длина тела достигает 500—600 μ. Голова имеет двулопастную форму. Средняя непарная антенна становится крупной, а парные исчезают. Пальпы сильно выдаются вперед и превосходят по длине все остальные придатки головы. Элитры становятся плоскими, крупными и соприкасаются по средней линии спины. Дорсальные усики на тех сегментах, где отсутствуют элитры, исчезают. Пучки щетинок выдаются далеко за пределы тела.

На рукоятке щетинки (рис. 1, *10*) рядом с первыми двумя зубцами появляются еще 3—4 зубца. Дистальный членик прикреплен на поверхности рукоятки. На дистальном членике мелкие зубчики становятся многочисленными. В спинных пучках образуются волосовидные щетинки, зазубренные с одной стороны. Глотка приобретает вытянутую форму и занимает объем трех передних сегментов.

Таким образом, Pholoe minuta tecta в Белом море имеет достаточно длительную пелагическую личиночную стадию. Можно думать, что в датских водах этот вид тоже имеет пелагическое развитие.

СЕМЕЙСТВО NEREIDAE

Личинки, относящиеся к этому семейству, описаны многочисленными авторами. Род Nereis вызывает значительный интерес у исследователей.

По данным Рейш (D. J. Reish, 1957), из 20 видов нереид 10 имеют свободное пелагическое развитие с хорошо выраженной эпитокией у взрослых. К последним относится Nereis succinea (Frey et Leuckart), развитие которого описано Банзе (K. Banse, 1954) и Кинне (O. Kinne, 1954). Вместе с тем Г. М. Беляев (1953) предположительно высказал мысль о том, что этот вид после акклиматизации в Каспийском море потерял там способность к свободному пелагическому развитию. Свободное пелагическое развитие имеют также N. grubei (Kinberg), по данным Рейш (1954), N. Irrorata (Malmgren), Perinereis marione (Audouin et Milne-Edwards) и P. cultrifera (Grube), по данным Герпин (R. Herpin, 1925). Однако у P. cultrifera, по наблюдениям В. Заленского (1882), а также Пэр и Ранкурель (J. M. Peres et P. Rancurel, 1948), имеет место и прямое развитие без пелагической стадии. Кроме того, свободное пелагическое развитие наблюдается у Nereis pelagica Linneus, по данным Вильсона (D. P. Wilson, 1932), N. procera Ehlers и Platynereis bicanaliculata (Baird), по наблюдениям Губерле (J. E. Guberlet, 1934 и 1934a), а также P. dumerilli (Audouin et Milne-Edwards), по данным Хауэншильд (C. Hauenschild, 1951). Nereis vexillosa Grube имеет эпитокию, но развитие яиц, по наблюдениям Джонсон (M. W. Johnson, 1943), происходит внутри слизистых кладок.

Роение без эпитокии с последующим свободным развитием наблюдается у Nereis japonica (Izuka), по данным Ицука (A. Izuka, 1908, 1912).

Роение без эпитокии с последующим развитием яиц внутри слизистых кладок имеет место, по наблюдению Беркли (E. Berkeley and C. Berkeley, 1953), у Micronereis nanaimoensis Berkeley et Berkeley и, по данным Рюлье (F. Rullier, 1954), у N. variegata Claperede, причем у двух последних видов наблюдается забота о потомстве, выраженная у самцов.

Размножение без роения и эпитокии с последующим развитием яиц в слизистых кладках под защитой самки или самца происходит у Ceratonereis costae (Grube), по наблюдениям Дюршон (M. Durchon, 1956), и у Neanthes caudata (delle Chiaje), по данным Рейш (1957).

Прямое развитие имеется у Nereis diversicolor Müller, по наблюдениям Богуцкого (M. Bogucki, 1954) и Дейлса (R. Ph. Dales, 1950). Однако Торсон (1946) указывает, что под влиянием солоноватых вод N. diversicolor может становиться живородящей.

Живорождение отмечено Смитом (I. Smith, 1950) у Neanthes lighti Hartman. У этого вида полное развитие яиц и личинок до 30-сегментной стадии происходит в течение трех — четырех недель внутри целома родительской особи.

Гермафродитизм наблюдается у трех видов: Namanereis reneuensis (Feuerborn), по данным Фоерборна (H. J. Feuerbornn, 1932), N. indica (Southern), по наблюдениям

Айяр (R. G. Aiyar, 1935), и Platynereis massiliensis (Moquin-Tandon), по данным Хауеншильд (1951), причем у двух последних видов это — протандрический гермафродитизм.

Таким образом, у представителей семейства Nereidae способы размножения и развития весьма разнообразны. Значительное количество нереид имеет свободное пелагическое развитие с хорошо выраженной эпитокией у взрослых.

Вместе с тем в ряде случаев наблюдается изменение способов размножения и развития у одного и того же вида. Характер развития у нереид обладает, по-видимому, значительной пластичностью и изменяется под действием внешних условий гораздо легче, чем у других полихет. Это до некоторой степени и послужило основанием для выбора представителей рода Nereis как объектов для акклиматизационных мероприятий в Каспийском море (Зенкевич, 1952).

Nereis virens Sars.

Наряду с тем, что развитие одних нереид изучено с большими подробностями, развитие других нереид почти совсем неизвестно. В частности, данные о размножении и развитии Nereis virens очень ограничены. Макинтош (McIntosh, 1910) наблюдал у берегов Англии в мае нерест N. virens, которые выбрасывали яйцеклетки зеленоватого цвета 20 μ в диаметре. В октябре Макинтош обнаружил в планктоне трохофор 228 μ в диаметре и отнес их к виду N. virens. Торсон (1946) сомневается в том, что яйцеклетки и трохофоры, описанные Макинтошем, принадлежат к одному и тому же виду. Сам Торсон у берегов Дании размножение N. virens не наблюдал, но он приводит устные данные Густафсона, который наблюдал непелагическое развитие этого вида у берегов Швеции.

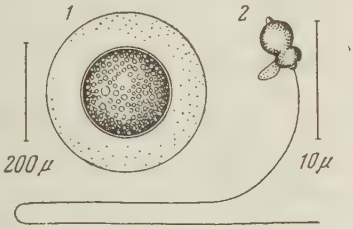


Рис. 2. Оплодотворенная яйцеклетка *(1)*, сперматозоид Nereis virens Sars. *(2)*

Мы проследили размножение и развитие этого вида в планктоне Белого моря и в лабораторных условиях. Приводимые здесь описания гораздо более точные, подробные и проверены на большем материале, по сравнению с первоначальными (Свешников, 1955).

В Ругозёрской губе размножение N. virens неизменно из года в год происходит при температуре воды 9° (Свешников, 1959) и длится всего 2—3 дня. Особенно большое количество гетеронереидных особей появляется в поверхностных слоях воды в том случае, если оптимальная температура размножения совпадает с фазой новолуния или полнолуния. Эпитокные пелагические самцы и самки длиной от 30 до 45 *см* всплывают на поверхность в штилевые ночи и плавают, выставив из воды голову и сильно изгибая тело. В момент нереста самцов и самок N. virens вылавливали в эмалированные тазы, в которых они выметывали половые продукты. Через некоторое время небольшие порции оплодотворенных яиц переносили в садки или кристаллизаторы, в которых происходило дальнейшее их развитие. Сперматозоиды (рис. 2,*2*) имеют шаровидную головку, небольшой конический перфораторий, вздутую шейку и обладают очень длинной хвостовой нитью — до 50 μ, тогда как диаметр головки — около 5 μ. Общий габитус сперматозоида N. virens несколько напоминает таковой у Micronereis variegata, описанный Рулье (F. Rullier, 1954), хотя между ними имеются существенные различия.

Яйцеклетки N. virens, выметанные в воду, имеют в диаметре 200 μ (рис. 2,*1*). Большие скопления яиц имеют розоватую окраску. После оплодотворения оболочка яйца сильно взбухает и ее диаметр увеличивается до 500 μ. Ядро расположено в центре яйца и окружено жировыми включениями. Содержимое яйца имеет нежную желто-зеленую окраску. Взбухшая оболочка абсолютно прозрачна, так что часто почти не заметна. Через 24 часа после оплодотворения образуется трохофора

сферической формы около 200 μ в диаметре (рис. 3,*1*). Прототрох проходит по экватору личинки и под ним имеется коричневая пигментация, характерная также и для многих личинок, относящихся к роду Nereis. У N. virens эта пигментация особенно хорошо заметна с вентральной стороны личинки. Желток в виде крупных зеленовато-голубых шаров сосредоточивается главным образом на спинной стороне трохофоры. На этой стадии у личинки еще отсутствуют ротовое и анальное отверстия.

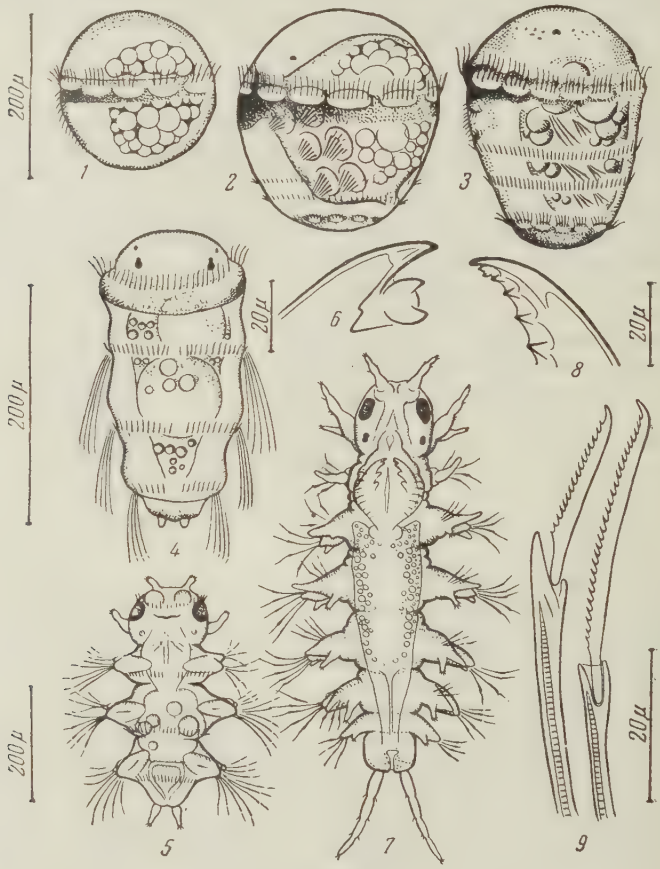


Рис. 3. Развитие Nereis virens Sars.

1 — трохофора слева, *2* — метатрохофора I слева, *3* — метатрохофора II слева, *4* — ранняя нектохета в момент плавания (со спинной стороны), *5* — нектохета с оформившимися головными придатками с брюшной стороны, *6* — челюсть этой нектохеты, *7* — молодая донная стадия со спинной стороны, *8* — челюсть на этой стадии, *9* — гомогомфная и гетерогомфная щетинки на этой стадии

Рис. *2, 3, 4, 5, 7* сделаны в одном масштабе

Метатрохофора I (рис. 3,*2*) имеет почти те же размеры, но более яйцевидную форму. На эписфере возникает пара маленьких красных глазков. На теле метатрохофоры появляются дополнительно три ресничных кольца — паратрохи. Под ними нет никаких признаков мышечных утолщений. Все три паратроха смещены ближе к нижнему полюсу. Под последним паратрохом возникает такой же коричневый пигмент, как и под прототрохом. На этой стадии по бокам от кишечника образуются 6 пар хетоносных мешков — 3 пары дорсальных и 3 пары вентральных. Передние пары хетоносных мешков находятся на уровне прототроха (под ним), а последние пары — на уровне переднего паратроха.

Таким образом, на этой стадии нет еще совпадения в расположении ресничных колец и расположении хетоносных мешков. Ресничные кольца паратрохов и хетоносные мешки располагаются на разных уровнях. На более поздних стадиях, как увидим ниже, это соответствие постепенно появляется и приводит к упорядочению упомянутых закладок. Можно отметить, что признаки сегментации у личинок Nereis virens сначала обнаруживаются только на поверхности тела в виде появляющихся в процессе развития паратрохов и только потом наступает внутренняя сегментация полости тела. Эти факты не противоречат мнению П. П. Иванова (1944) о зависимой сегментации целома у полихет.

Метатрохофора II (рис. 3,*3*) продолжает вытягиваться и приобретает все более яйцевидную форму. Пигмент под прототрохом несколько светлеет, а в области анальной лопасти, наоборот, усиливается. На этой стадии становится заметным углубление в области будущего ротового отверстия, одетое ресничками. Паратрохи оказываются расположенными на равном расстоянии от прототроха и друг от друга. В то же время хетоносные мешки как бы отодвигаются назад и благодаря этому две первые пары их оказываются расположенными между прототрохом и первым паратрохом, две вторые пары — между первым и вторым паратрохами и, наконец, две третьи пары — между вторым и третьим паратрохами. Создается впечатление, будто ротовой сегмент несет щетинки. Однако дальнейший сдвиг хетоносных мешков назад, как увидим ниже, меняет картину.

Длина тела ранней нектохеты (рис. 3,*4*) — 250 μ. На эписфере появляются еще две пары более крупных глаз. Мышечный валик под прототрохом становится более выпуклым. С боков на каждом сегменте образуются сначала сглаженные, а затем более выпуклые бугорки параподий. Пучки сложных щетинок выставляются далеко за пределы тела, но, в отличие от Pholoe minuta, в момент плаванья у N. virens щетинки плотно прижимаются к телу, которое может слегка изгибаться. На каждом щетинконосном сегменте имеется паратрох. Анальная лопасть окрашена коричневатым пигментом и несет пару маленьких анальных усиков.

Щетинки в щетинконосных мешках закладываются, начиная с дистальной части концевого членика, затем появляется весь членик, образуется дистальный конец рукоятки и в последнюю очередь — основная часть щетинки.

Окончательно сформировавшаяся нектохета имеет 420 μ и в длину (рис. 3,*5*). Голова приобретает округлую, почти шаровидную форму и резко отделяется от первого хетоносного сегмента. С боков головы появляются очень характерные для этой стадии крупные пигментные пятна, занимающие значительную часть головы. Эти пятна исчезают сразу после естественной смерти или после фиксации личинки. Простомиальная часть головы несет пару антенн и пару шаровидных пальп. Прототрох, значительно уменьшающийся к этому времени, проходит позади пальп и по верхней границе крупных глазных пятен, разграничивая простомий и метастомий. На брюшной стороне на этой границе несколько ниже прототроха лежит ротовое отверстие. С боков метастомия появляется сначала только одна пара тентакулярных усиков. Только теперь становится ясно, что метастомий формируется за счет участков, расположенных между прототрохом личинки и первым хетоносным мешком и сам метастомий никаких щетинок не несет. Границы сегментов тела становятся очень ясными благодаря необыкновенно сильно развитым на этой стадии хетоносным мешкам. Таким образом, в процессе развития еще у метатрохофоры первые две пары хетоносных мешков возникают на уровне прототроха и постепенно перемещаются назад, оказываясь, наконец, позади метастомия. За первыми парами

хетоносных мешков соответственно располагаются и остальные — 2-е и 3-и пары. Тогда, если считать метастомий I сегментом туловища, у Nereis имеется не три, как это принято считать, а четыре ларвальных сегмента. У сформировавшейся нектохеты на I щетинконосном сегменте щупальцевидные усики развиты гораздо слабее, чем на двух других сегментах. Параподиальные бугорки на этом сегменте тоже выражены гораздо слабее. Пучки щетинок II и III сегментов опираются на коричневые ацикулы.

Кишечник состоит из трех отделов. В глотке, занимающей объем всего I хетоносного сегмента, закладываются челюсти. Первоначально челюсти состоят из двух отделов — большого концевого зубца и небольшого придаточного отдела округлой формы, снабженного двумя зубчиками (рис. 3,*6*). Этот придаточный отдел впоследствии обламывается, так что его можно считать личиночным. В среднем отделе кишечника еще имеются остатки зеленоватого желтка и несколько крупных прозрачных вакуолей. Задний отдел кишечника имеет ресничную выстилку. Анальная лопасть несет пару анальных усиков, опушенных на самых кончиках чувствительными ресничками. На этой стадии личинка садится на дно и некоторое время прироста новых сегментов на ее теле не наблюдается, т. е. после закладки четырех первых сегментов у N. virens наступает длительная пауза, в течение которой новые сегменты не образуются. Уже в бентосе через некоторое время у личинки появляются постларвальные сегменты. Личинка на стадии 7 сегментов (рис. 3,*7*) имеет округлую и четко отделенную от туловища голову. Простомий несет спереди пару опушенных редкими ресничками антенн, а снизу — пару коротких, почти шаровидных пальп. С боков средней части головы еще сохраняются красно-коричневые большие пятна — меланофоры. В задней части головы имеются две пары собранных в группы дефинитивных глаз. Метастомий несет уже две пары щупальцевидных усиков, причем дорсальная пара вдвое крупнее вентральной, которая отстает в развитии, так как появляется гораздо позже дорсальной. Параподии I щетинконосного сегмента оказываются совсем неразвитыми. На этом сегменте имеется пока одна пара дорсальных усиков, а вентральные находятся в зачаточном состоянии. Пучки щетинок на этом сегменте редкие. Щетинки в них держатся слабо и легко выпадают. Параподии остальных сегментов развиты нормально. В них появляются ото- и невроподиальные ветви с развитыми вентральными и дорсальными усиками. В нотоподиальных пучках, которые закладываются с опозданием, щетинки оказываются чаще всего гомогомфные. В невроподиальных пучках щетинки в одинаковой мере могут быть и гомо- и гетерогомфные (рис. 3,*9*). Анальные усики заметно удлиняются. Кишечник дифференцируется на отделы. Глотка становится объемистой и в ней хорошо видны многозубые челюсти. Между зубчиками челюстей как бы натянута прозрачная мембрана (рис. 3,*8*). Позади глотки обособляется маленький желудок. Глотка и желудок занимают объем двух первых сегментов тела. Далее идет средняя кишка, наполненная остатками зеленоватых зерен желтка. Задний отдел кишечника занимает объем двух последних сегментов и открывается на спинной стороне пигидиума анальным отверстием

На стадии 8 сегментов происходят следующие изменения в строении молодой полихеты. Пальцы становятся двучленистыми и хорошо видны при рассмотрении сверху. I хетоносный сегмент окончательно теряет щетинки и передвигается ближе к голове. На нем появляется до сих пор отсутствовавший вентральный усик, а дорсальный усик этого сегмента оказывается длиннее обоих щупальцевидных усиков метастомия, вместе взятых. Окончательно потеряв щетинки и продвигаясь далее вперед, указанный сегмент образует при слиянии с метастомием перистомий Nereis, входящий в состав головы.

Таким образом, в состав головы у Nereis входят, помимо простомия, метастомий (ротовой сегмент) и I щетинконосный сегмент червя, т. е. только два из четырех ларвальных сегментов, а не все ларвальные сегменты, как это считает В. Н. Беклемишев (1952).

СЕМЕЙСТВО ARICIIDAE

Scoloplos armiger (O. F. Müller)

По данным Торсона (1946), S. armiger в датских водах откладывает крупные слизистые кладки, прикрепленные к частицам песка. В Белом море мы никогда не находили таких кладок у S. armiger. Напротив, самки этого вида в Белом море выбрасывают одиночные яйца прямо в

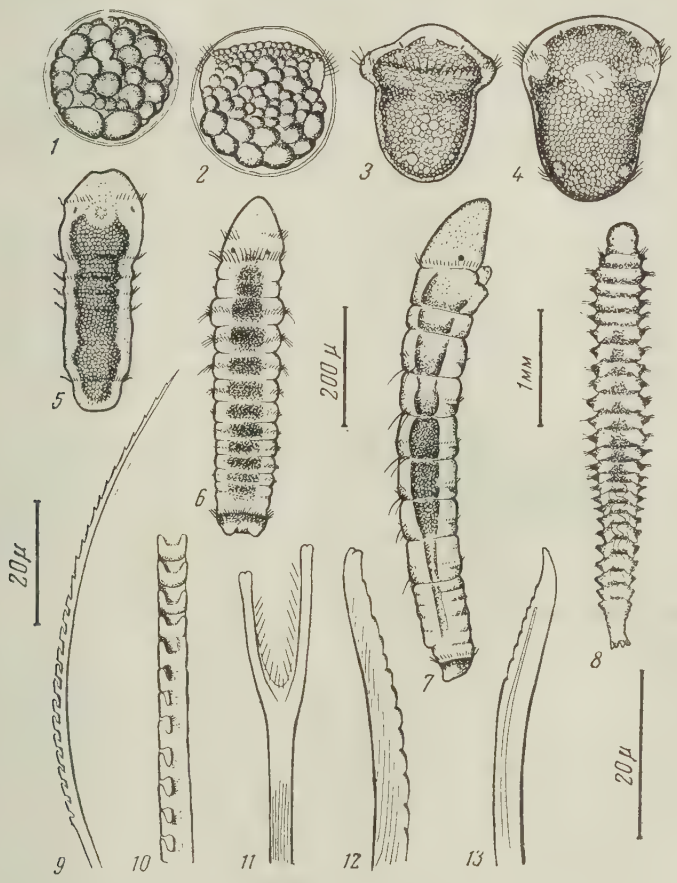


Рис. 4. Развитие Scoloplos armiger (O. F. Müller)

1 — дробящееся яйцо, *2* — трохофора под прикрытием оболочки яйца; *3* — трохофора с прототрохом, *4* — трохофора с прототрохом и телотрохом с брюшной стороны, *5* — метатрохофора, *6* — личинка, осевшая на дно, *7* — донная личинка со сформировавшимся дефинитивным кишечником, *8* — молодое животное, *9* — пильчатая щетинка, *10* — средняя ее часть при сильном увеличении, *11* — вилообразная щетинка, *12* — ацикуловидная щетинка с двузубым кончиком, *13* — ацикуловидная щетинка с однозубым кончиком (*10—13* — фазовый контраст)

воду, и все развитие яиц происходит в поверхностных слоях воды. Яйца шаровидны, имеют 230 μ в диаметре. Они окрашены в оранжевый или рыжий цвет, богато снабжены желтком и обладают значительной плавучестью. С первых стадий дробления легко отличить анимальный по-

люс от вегетативного, так как на анимальном полюсе сосредоточиваются микромеры, а макромеры занимают вегетативный полюс (рис. 4,*1*). Эта разница расположения бластомеров не теряется до момента появления прототроха, который образуется сначала только с боков тела личинки и в этих местах прорывает оболочку яйца. Личинка на этой стадии приобретает способность слабо двигаться (рис. 4,*2*). Далее прототрох становится кольцевым и постепенно прорывает оболочку яйца так, что наконец личинка освобождается от нее совсем. Очень короткое время личинка плавает, освободившись от оболочки, с помощью одного только прототроха, под которым образуется мускульный валик (рис. 4,*3*). На этой стадии у личинки появляется пара красных глазков. Через несколько часов у нее развивается телотрох, расположенный вокруг заднего ее конца, и образуется ромбовидное ротовое отверстие (рис. 4,*4*). Желток занимает почти весь объем тела личинки.

Метатрохофора (рис. 4,*5*) имеет вытянутое тело 400 μ длиной. В средней части тела появляется четыре паратроха. Кишечник все еще до отказа набит желтком и на этой стадии анального отверстия нет, из чего можно заключить, что личинка за все время пелагической жизни активно не питается и относится, таким образом, к личинкам лецитотрофного типа.

Смидт (E. Smidt, 1951) приводит описание и иллюстрации личинок, совпадающие с нашими данными по этому виду, но он предположительно относит их к виду Heteromastus filiformis Claparede. Эту визуальную идентификацию Смидта взял под сомнение Расмуссен (1956), воспитавший в лабораторных условиях личинок H. filiformis, естественно, совершенно отличных от описанных Смидтом. Теперь уже нет никаких сомнений в том, что личинки, описанные Смидтом, принадлежат к виду Scoloplos armiger.

В специальных кристаллизаторах нам удалось проследить также и процесс оседания метатрохофор на грунт. Сначала личинка начинает двигаться по поверхности грунта и иногда проникает сквозь частицы ила. Через некоторое время у нее определяются границы сегментов. При этом нам не удалось обнаружить приостановку в закладке сегментов и мы не можем ничего сказать о наличии ларвального или постларвального отделов тела у S. armiger.

12-сегментная личинка имеет тело 600 μ длиной (рис. 4,*6*). Ясно выделяется конический простомиум, на котором образуется дополнительный венчик ресничек — акротрох, расположенный выше глаз двумя разорванными участками. Прототрох расположен на границе простомиума. Первые два сегмента, следующие за головой, имеют очень слабые паратрохи и лишены щетинок. Остальные сегменты, начиная с III, несут более развитые паратрохи и снабжены пучками щетинок. На этой стадии еще нет никаких признаков бугорков параподий. Сначала у личинки появляются только волосовидные щетинки (рис. 4,*9*). Они довольно сильно искривлены и по внешнему краю имеют зубчатость. Первоначально эта зубчатость у основания щетинки имеет форму сложных тупых узоров, а на конце щетинка остро зазубрена. Только на более поздних стадиях зубчатость волосовидных щетинок приобретает характерную для S. armiger ступенчатую форму (рис. 4,*10*). На 12-сегментной стадии личинка имеет анальное отверстие, расположенное между двумя бугорками, образовавшимися на конце пигидиума. Телотрох на этой стадии развит еще очень хорошо. Личинка может иногда выходить из грунта и плавать в придонных слоях воды. Вскоре у личинки исчезают акротрох и паратрохи на первых двух сегментах. Кишечник начинает дифференцироваться на отделы. Образуется глотка, способная выбрасываться наружу (рис. 4,*7*). Обособляются передний, средний и задний отделы кишечника. Личинка окончательно переходит к донному образу

жизни, навсегда погружаясь в грунт. Окончательно сформировавшееся молодое животное имеет в длину 3—4 *мм* (рис. 4,*8*). Голова округляется и полностью теряет ресничный покров (как и все тело). Глаза погружаются очень глубоко под покровы и становятся плохо заметными. На сегментах тела появляются бугорки ото- и невроподий. Помимо волосовидных щетинок, в пучках имеются щетинки другой формы. I сегмент (перистомиум) совсем не несет хет. В нотоподиях II сегмента имеются только волосовидные щетинки с характерной ступенчатой зубчатостью. В невроподиях этого сегмента имеются, кроме волосовидных, еще и толстые короткие щетинки (рис. 4,*12*), слабо изогнутые и округло зазубренные на выпуклом крае. Эти щетинки на конце тупо двузубые. Такие же щетинки имеются в невроподиях III, IV и V сегментов. В нотоподиях этих сегментов, в пучках среди обычных волосовидных щетинок находится по одной вилкообразной щетинке (рис. 4,*11*). Один конец вилки несколько длиннее другого. Каждый кончик слегка раздвоенный. По внутреннему краю вилки расположены щетинки, направленные концами к средней линии развилки. Начиная с VI сегмента, в невроподиях появляются короткие ацикуловидные щетинки с однозубым кончиком (рис. 4,*13*). На спинной стороне каждого сегмента, начиная с VI, образуются небольшие бугорки будущих жабр. Пигидий заканчивается четырьмя придатками, между которыми открывается анальное отверстие.

Таким образом, разобранные здесь циклы развития трех представителей различных групп полихет позволяют сделать следующие выводы: в Белом море Pholoe minuta tecta Stimpson имеет типичную пелагическую личинку. Вероятно, такое же пелагическое развитие этот вид имеет и в других местах европейского побережья. Личинка Ph. minuta tecta на стадиях трохофоры и метатрохофоры обладает пучком длинных неподвижных ресничек в прототрохе с левой стороны от ротового отверстия. Этот признак встречается у всех пелагических личинок, относящихся к семейству Aphroditidae, и может считаться общим и характерным признаком для личинок этого семейства. Личинка имеет 4 ларвальных сегмента, на которых развиты сначала только вентральные пучки щетинок.

Nereis virens Sars в Белом море также имеет пелагическое развитие. Для метатрохофоры и нектохеты очень характерно наличие трех паратрохов. У метатрохофоры паратрохи не совпадают по расположению с будущими сегментами тела и только у окончательно сформировавшейся нектохеты, благодаря постепенному упорядочению, паратрохи оказываются расположенными соответственно на каждом хетоносном сегменте. Метастомий не несет щетинок. Кроме этого I туловищного сегмента, имеются еще три хетоносных сегмента тела. Таким образом, личинка Nereis имеет в общей сложности не три, как это принято считать, а четыре ларвальных сегмента. Личинка с самых ранних стадий имеет одинаково хорошо развитые дорсальные и вентральные хетоносные мешки.

Scoloplos armiger (O. F. Müller) в Белом море выбрасывает одиночные яйцеклетки в воду, где они проходят в пелагическом состоянии все стадии развития. Тело личинки перегружено желтком и в течение всей пелагической жизни личинка питается по лецитотрофному способу. Отличительными признаками личинки являются наличие телотроха на анальной лопасти, паратрохов на всех сегментах, кроме двух первых, и ярко-оранжевый цвет тела. Переполнение тела желточными массами задерживает обычный ход развития личинки. Так, в течение всей пелагической жизни у личинки не развиваются щетинки. Поэтому пелагической стадии нектохеты у Scoloplos armiger нет. Щетинки появляются только после окончательного перехода к донному образу жизни.

ЛИТЕРАТУРА

Беклемишев В. Н., 1952. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных, Изд-во «Сов. наука», М.

Беляев Г. М., 1939. О развитии некоторых черноморских беспозвоночных в каспийской воде, Зоол. ж., т. XVIII, вып. 2.— 1953. Биология Nereis succinea в Северном Каспии, Акклиматизация нереис в Каспийском море, Сб. работ Моск. о-ва испыт. природы.

Зенкевич Л. А., 1952. Акклиматизация нереис в Каспийском море, Там же.

Заленский В., 1882. Etudes sur le developpment des Annelides. Extrait des Archives der Biol., vol. III.

Иванов П. П., 1944. Первичная и вторичная метамерия тела. Ж. общ. биол., т. 5, № 2.

Киселева М. И., 1957. Пелагические личинки многощетинковых червей Черного моря. Тр. Севастопольск. биол. ст., т. 9.

Свешников В. А., 1955, Размножение и развитие Nereis virens Sars, Докл. АН СССР, т. 103, № 1.— 1958. Новые для Белого моря виды полихет, Зоол. ж. т. 37, вып. 1.— 1959. Типы размножения и развития многощетинковых червей в связи с их географическим распространением, Зоол. ж., т. 38, вып. 6.

Aiyar R. G., 1935. Hermaphroditism in Lycastis Indica (Southern), Current Sci. (India), No. 3.

Banse K., 1954. Über Morphologie und Larvalentwicklung von Nereis (Neanthes) succinea (Leuckart), 1847. (Polychaeta errantia), Zool. Jahrb. Abt. 2, 74 (I).

Berkeley E. Berkeley C., 1953. Micronereis Nanaimoensis N. Sp. with Some Notes on Its Life-history, Canad. Fisheries Res. Bd., Journ. 10(2).

Bogucki M., 1954. Rozrod i rozwoj wielszczeta Nereis diversicolor (O. F. Müller) w Baltyku. Polskie Arch. Hydrobiol. I.

Dales R. Ph., 1950. The Reproduction and Larval Development of Nereis Diversicolor O. F. Müller, J. Marine Biol. Assoc., vol. 29.

Davenport D., 1954. Notes on the Early Stages of the Commensal. Polynoid Acholoe Astericola, J. Marine Biol. Assoc. U. K., vol. 33.

Durchon M., 1956. Mode de reproduction et developement de Nereis costae Grube, Arch. zool. Exptl. et gén., 93.

Feuerborn H. J., 1932. Eine Rhizocephale und zwei Polychaeten aus dem Süsswasser von Java und Sumatra, Intern. Ver. theoret. Limnol. Stuttgart, Verhandl. 5.

Guberlet J. E., 1934. Observations on the Spawning and Development of Some Pacific Annelids. Fifth Pacific Sci. Cong. Canada, Proc. 5.— 1934 a. Life History Studies on Some Pacific Annelids, Anat. Rec., 60.

Hauenschild C., 1951. Nachweis der sogenannten atoken Geschlechsform des Polychaeien Platynereis Dumerilii Aud. et M.-Edw. als eigene Art auf Grund von Zuchtversuchen, Zool. Jahrb. Abt. 1, 63.

Herpin R., 1925. Recherches biologiques sur la reproduction et le developement de quelques Annelides polychetes, Soc. des Sci. Nat. de l'Ouest France. Bul., Ser. 4, 5.

Izuka A., 1908. On the Breeding Habit and Development of Nereis Japonica N. Sp., Annot. Zool. jap., 6.— 1912. The errantiate Polychaeta of Japan, Tokyo Imp. Univ. Col. Sci. journ., 30 (2).

Johnson M. W., 1943. Studies on the Life History of the Marine Annelid Nereis Vexillosa, Biol. Bul., 84.

Kinne O., 1954. Über das Schwärmen und die Larvalentwicklung von Nereis succinea Leuckart, Zool. Auf., 153, Nr. 5—6.

Kerr H., 1959. Vergleichend-embryologische Untersuchungen an Harmothoe Kinberg, 1857, Organogenese und Neurosekretion, Z. wiss. Zool., 161, Nr. 3—4.

McIntosh W. C., 1910. A monograph of the British Annelids, Pt. II. Polychaete.

Peres J. M., Rancurel P., 1948. Observations sur la ponte de Perinereis cultrifera Grube dans le Golfe de Marseille, Bull. Soc. zool. France, LXXIII, No. 2.

Rasmussen E., 1956. Faunistic and biological notes on marine Invertebrates, III, Biol. Medd. Dan. Vid. Selsk., 23, No. 1.

Reish D. J., 1954. The Life History and Ecology of the Polychaetous annelid Nereis Grubei (Kinberg) Allan Hancock Fond, Occas. Paper, No. 14— 1957. The Life History of the Polychaetous Annelid Neanthes Caudata (dell Chiaje), Including a Summary of Development in the Family Nereidae. Pacif. Sci., II, No. 2.

Rullier F., 1954. Recherches sur la morphologie et la reproduction du Nereiden Micronereis variegata Claparede, Arch. zool. Exptl. et gén., 91.

Smidt E., 1951. Animal Production in the Danish Waddensea, Medd. Danm. Fisk.-Havuders. ser. Fiskeri., vol. II, No. 6.

Smith R. L., 1950. Embryonic Development in the Viviparous Polychaeta Neanthes Lighti, J. Morphol., 87.

Thorson G., 1946. Reproduction and Larval Development of Danish Marine Bottom Invertebrates, Medd. Komm. Danm. Fiskeri-og Havunders. ser. Plankton, vol. IV, No. 1.

Wilson D. P., 1932. The Development of Nereis Pelagica Linnaeus, T. Mar. Biol. Assoc., 18.

PELAGIC LARVAE OF SOME POLYCHAETA IN THE WHITE SEA

V. A. SVESHNIKOV

Moscow State University

Summary

Pholoe minuta tecta Stimpson undergoes pelagic development in the White Sea. Its trochophora and metatrochophora possess a character typical of the pelagic larvae of all Aphroditidae, namely a bundle of long motionless cilia on the left side of the oral aperture. The larva has four larval segments on which only neuropodial sections of developing parapodia are well developed.

Nereis virens Sars in the White Sea also undergoes pelagic development. The larva is characterized by the presence of 3 paratrochs and 4 larval segments on which both the neuropodial and notopodial sections of developing parapodia are equally well developed.

Scoloplos armiger (O. F. Müller) in the White Sea drop single eggs into plankton where they undergo development up to the stage of metatrochophora. Characteristic features of the larvae belonging to this species are as follows: orange coloration, presence of several ciliar rings, paratrochs — on each appearing segment, and leucitotrophous mode of feeding. Early stages of S. armiger were described by E. Smidt (1951) as the species Heteromastus filiformis Clap.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 3

ХЛЕБНЫЕ КЛЕЩИ ЛУГОВЫХ ФОРМАЦИЙ

С. В. СОРОКИН

Всесоюзный институт защиты растений (Ленинград)

Возросшее в довоенное время экономическое значение хлебных (тироглифоидных) клещей послужило причиной проведения ряда исследований, в корне изменивших многие из существовавших до того представлений об этой группе вредителей, в том числе о распространении их в полевых условиях (Захваткин, 1936, 1941; Каменский, 1940; Сорокин, 1940). Фауна хлебных клещей предстала теперь как компонент биоценозов широкого круга биотопов сельскохозяйственного и естественно-исторического происхождения, в частности, биоценозов луговых формаций, имеющих особый интерес. Здесь мы встречаем биотопы, возникшие в результате сельскохозяйственной деятельности человека,— стога сена и биотопы естественные — гнезда позвоночных и беспозвоночных животных. Такой смешанный комплекс биотопов определяет и смешанный состав фауны тироглифоидных клещей, правильный анализ которой стал возможен, благодаря глубокому изучению всех их местообитаний, охватившему все экологические группы этих клещей в разрезе большого географического ранона.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Исследования проводились в Оричевском р-не Кировской обл. и в Череповецком р-не Вологодской обл. Разделенные расстоянием приблизительно в 650 *км* эти районы входят в одну ландшафтную подзону тайги (Берг, 1938) и имеют сходные климатические условия, несколько смягченные в Череповецком районе.

Луговые участки, на которых проводились исследования, находились в поймах рек Вятка и Быстрица в Кировской обл., Шексна и Ягорба — в Вологодской обл. Помимо этого, обследовались и суходольные луга. На лугах обследовались сено, гнезда птиц мышевидных грызунов, шмелей, муравьев, почва, живой и мертвый растительные покровы и скопления мертвых растительных остатков, нанесенных весенним паводком.

Пробы свежего сена брали из двух или большего числа слоев стога на высоте от земли 0—10, 25, 50, 100 и 150 *см*, в количестве четырех из каждого слоя (по одной с каждой стороны стога), на глубине 80—100 *см* от поверхности стога. Старое сено отбиралось в более влажных местах стоговища (место, на котором стоял стог с подгнившими остатками сена, обычно слоем 5—15 *см*), количество проб зависело от величины стоговища и варьировало от одной до трех. Объем пробы сена — 1 $дм^3$.

Из проб клещей извлекали путем ручной выборки под лупой и бинокуляром. Все предметы, соприкасавшиеся во время работы с пробами (сита, мешочки, пробирки, совки, лабораторное оборудование), перед каждым употреблением подвергались тщательной дезинсекции путем кипячения, прогревания, обтирания спиртом или формалином.

Для определения всех клещей, как правило, заключали в жидкость Фора, но в нескольких очень больших сборах фиксирована лишь часть клещей. Это обстоятельство учтено при обработке данных.

ВИДОВОЙ СОСТАВ И МЕСТООБИТАНИЯ ХЛЕБНЫХ КЛЕЩЕЙ НА ЛУГАХ

В обследованных биотопах лугов в Вологодской и Кировской областях мной зарегистрированы следующие виды клещей:

I. Семейство Tyroglyphidae: 1) мучной клещ — Tyroglyphus farinae L., 2) T. tyrophagoides A. Z., 3) Kuzinia laevis (Duj.), 4) Tyrophagus perni-

ciosus A. Z., 5) T. humerosus Ouds., 6) T. tenuiclavus A. Z., 7) T. vjatskensis Sor. (in litt), 8) Forcellinia fungivora (Ouds.), 9) F. wasmanni (Mon.), 10) F. sorokini A. Z. (in litt.), 11) Acotyledon sokolovi A. Z., 12) A. redikorzevi A. Z., 13) Caloglyphus rodionovi A. Z., 14) Rhizoglyphus echinopus F. et R., 15) Robinisca sp. n. (in litt), 16) Fokiniella prima gen. sp. n. (in litt.).

II. Семейство Saproglyphidae: 17) Calvolia mira A. Z., (in litt.).

III. Семейство Glycyphagidae: 18) Glycyphagus ornatus Kram. 19) Xenoryctes sorokini A. Z. (in litt.), 20) Myacarus hypudaei (C. L. Koch.), 21) Chortoglyphus arcuatus (Tr.).

Местообитания клещей на исследованной территории лугов — свежее и старое сено, гнезда грызунов, муравьев и шмелей.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ВИДОВОЙ СОСТАВ КЛЕЩЕЙ В ГНЕЗДАХ ГРЫЗУНОВ

Добытые гнезда располагались в почве на различной глубине, но большинство (89%) гнезд найдено на глубине от 11 до 25 *см*. Объем гнезд варьировал от нескольких кубических сантиметров до 1 *дм*³ (под названием «гнезда» я объединяю не только собственно гнезда, но и скопления растительных остатков, натасканные зверьками в запасные камеры). Гнезд объемом свыше 250 *см*³ было 14,8%. Влажность гнезд колебалась в пределах от 9—10% до 60—70%, осенью она была несколько ниже, чем весной и летом (см. нижеприведенные данные).

Влажность в %					
до 10	10,1—15	15,1—20	20,1—25	25,1—30	Свыше 30
Число гнезд в %					
8	17	28	14	17	16

Максимальная видовая полнота одной колонии тироглифоидных клещей в гнездах грызунов — три вида, но таких колоний сравнительно немного — от 8 до 13% (табл. 1). Следует отметить, что преобладание колоний, образованных одним видом, не является особенностью гнезд грызунов, оно наблюдается и в других местообитаниях тироглифоидных клещей.

Таблица 1

Видовая полнота отдельных колоний хлебных клещей в гнездах грызунов на лугах

Стации	Число видов клещей в одном гнезде			Всего видов клещей	Всего гнезд
	1	2	3		
	Число гнезд в %				
Луга «ближние»	62	25	13	12	80
Луга «дальние»	46	46	18	5	45

Число видов тироглифоидных клещей, найденных в гнездах с того или иного луга, в большинстве случаев не связано ни с количеством взятых здесь проб (гнезд), ни с процентом их заселенности этими клещами. К осени число видов в отдельных гнездах уменьшается. В целом же фауна хлебных клещей в гнездах грызунов на каждом лугу своеобразна и весьма динамична. Из факторов, определяющих ее состав, на первое место следует поставить источники и пути миграции клещей.

Видовой состав и встречаемость (число проб, в которых найден данный вид, в процентах ко всем зараженным хлебными клещами пробам

одного или нескольких биотопов) отдельных видов тироглифоидных клещей различны не только на каждом лугу, но даже на одном и том же участке, но в разное время. Чем ближе расположен луг к обрабатываемым землям и населенным пунктам, тем богаче фауна клещей в гнездах грызунов на нем. Это увеличение видового состава происходит именно за счет видов, размножающихся в сельскохозяйственных биотопах — Tyroglyphus tyrophagoides, T. humerosus, T. tenuiclavus, Forcellinia fungivora, Rhizoglyphus echinopus, которые не были обнаружены в гнездах грызунов на участках более удаленных, где компонентами фауны тироглифоидных клещей были почти исключительно формы, адаптированные к данному биотопу (табл. 2). Очевидно, что близость луга к сельскохозяйственным биотопам облегчает миграцию хлебных клещей из последних в гнезда грызунов на лугах.

Таблица 2

Динамика хлебных клещей в гнездах грызунов на лугах

Виды клещей	№ участка и расстояние его от населенного пункта					
	№ 1, 500 *м*		№ 2, 2 *км*		№ 3 ,4 *км*	
	17.VI	18.VII	15.VIII	7.IX	23.VIII	14.IX
	встречаемость, колич. раз					
Tyroglyphus farinae	60	17	20	—	10	—
Glycyphagus ornatus	60	17	100	50	70	47
Xenoryctes sorokini	—	17	20	33	40	35
Myacarus hypudaei	—	—	—	17	60	53
Acotyledon sokolovi	80	50	—	—	10	—
Forcellinia fungivora	—	33	—	—	—	—
F. sorokini	—	17	—	—	—	—
Tyrophagus tenuiclavus	20	—	—	—	—	—
T. humerosus	20	—	—	—	—	—
Tyroglyphus tyrophagoides	20	—	—	—	—	—
Rhisoglyphus echinopus	20	—	—	—	—	—
Kuzinia laevis	20	—	20	—	—	6
Всего видов клещей	8	6	4	3	5	4
Всего гнезд	16	10	22	16	15	30
Колич. зараженных гнезд в %	83	60	45	37	61	57

Исследования фауны хлебных клещей, проведенные мной в большом числе биотопов, показали, что хотя в отдельных пробах, взятых из однородных субстратов, видовой состав клещей часто бывает неодинаков, но в общей сложности почти каждому биотопу свойственны определенные комплексы видов хлебных клещей с типичными видами-«индикаторами». Во многих случаях такой вид-«индикатор» занимает по удельному обилию (число особей одного или нескольких видов или отдельных стадий их в процентах ко всем особям хлебных клещей в пробе или в сумме проб) не первое место среди других видов хлебных клещей в том или ином биотопе.

В гнездах грызунов видами-«индикаторами» служат G. ornatus, M. hypudaei, X. sorokini. Из них первый менее адаптирован к специфическим условиям гнезд, имеет более широкую экологическую пластичность, благодаря чему обитает и за пределами нор, в частности в сельских жилищах, а в гнездах грызунов встречается чаще, чем другие два вида. Размножение G. ornatus в биотопах жилищ отнюдь не уменьшает его роли как типичного обитателя нор, так как в полевых условиях он обитает только в норах, а в жилищах заселяет места, до известной степени сходные по экологическим факторам с норами, например, хранилища овощей под домами (подполье).

Еще более тесная связь с гнездами грызунов наблюдается у M. hypudaei и X. sorokini, которые не только являются узко специализированными гнездовыми формами, но обитают преимущественно в гнездах

грызунов и других мелких млекопитающих на целинных, не обрабатываемых землях. Поэтому обнаружение их (особенно X. sorokini) в гнездах на полях дает основание предполагать близость необрабатываемых земель, источников миграции грызунов, а с ними и этих клещей. В редких случаях одиночные особи норовых форм тироглифоидных клещей могут быть обнаружены и в других биотопах. Например, они встречались в зимних гнездах грызунов и других скоплениях мертвых растительных остатков на поверхности полей, но только в стадиях гипопуса или телеонимфы (наиболее приспособленных к расселению); размножения их здесь не происходило.

В гнезда грызунов могут быть занесены и клещи, не обитающие в этом биотопе. Из них мне встретились Kuzinia laevis и Forcellinia wasmanni, но только в стадиях гипопуса и телеонимфы. Первый из этих видов экологически связан со шмелями, второй — с муравьями, в гнездах же грызунов размножения их не происходило.

ХЛЕБНЫЕ КЛЕЩИ В ГНЕЗДАХ МУРАВЬЕВ

В гнездах Lasius niger-niger L., расположенных в виде холмиков 20—25 *см* высоты на открытой поверхности поемного луга, поросшего кустами ивы и отдельными молодыми березками, были обнаружены два вида клещей: Tyrophagus, vjatskensis sp. n. (in litt.) и Forcellinia wasmanni (Mon.). Влажность гнезд разных видов муравьев, при которой возможно размножение тироглифоидных клещей, колеблется в пределах 15—56%. При минимуме еще происходит развитие F. vjatskensis, а при максимуме — F. wasmanni (Сорокин, 1952).

Влажность гнезд Lasius niger-niger, благодаря открытому расположению и небольшому их объему сильно иссушаемых в жаркую погоду, колебалась в нижней половине холмиков в июле в пределах 15,6—19,3%; размножался здесь в это время только Tyrophagus vjatskensis. Размножение Forcellinia wasmanni при таком режиме влажности совершенно прекратилось и от его популяций остались лишь гипопусы, выживающие в условиях, летальных для других стадий.

Оба эти вида клещей являются мирмекофильными формами, причем F. masmanni — сравнительно влаголюбивый вид, размножается в гнездах разных видов муравьев, тогда как ксерофильный T. vjatskensis обитает лишь в гнездах Lasius niger-niger; если он и был обнаружен в гнездах Formica rufa rufa L., то лишь в стадиях телеонимфы и имаго, следовательно, размножения его здесь не происходило даже при такой влажности, при которой в муравейниках L. n.-niger он встречался многочисленными колониями. В гнездах же L. n-niger на лугу колонии Tyrophagus vjatskensis процветают даже при низкой, почти предельной для развития тироглифоидных клещей влажности — 15,6%.

ГНЕЗДА ШМЕЛЕЙ

В гнездах шмелей на лугах, так же, как и в гнездах шмелей на клеверных полях, обитает только один вид тироглифоидных клещей — Kuzinia laevis, являющийся стенотопным обитателем исключительно гнезд шмелей. Если он и встречался мне в других полевых биотопах, то только в стадиях гипопуса или телеонимфы. Попадая в процессе миграции в стадии гипопуса (переносимой шмелями), в тот или иной биотоп, K. laevis при благоприятных влажности и температуре может перейти из гипопуса в телеонимфу. Однако, по-видимому, в гнездах шмелей существуют какие-то специфические факторы, возможно, пищевые, отсутствие которых в других биотопах лимитирует дальнейшее развитие этого клеща. Только в гнездах шмелей обнаружены взрослые особи K. laevis, и только здесь протекает весь цикл его развития. Как

вид K. laevis был известен более 100 лет лишь по неполовозрелым стадиям, и только в результате исследования его местообитания — гнезд шмелей мне удалось впервые установить имагинальную стадию этого клеща.

ВИДОВОЙ СОСТАВ ХЛЕБНЫХ КЛЕЩЕЙ В СЕНЕ НА ЛУГАХ

В пробах сена обнаружено 13 видов хлебных клещей, из них в сене на лугах в одних колониях доминирует мучной клещ, в других Tyrophagus tenuiclavus. Типичным обитателем сена является известный пока только по нашим материалам Calvolia mira, хотя он встречается реже обоих предыдущих видов и не размножается в большом числе. Кроме сена, этот вид отмечен в свежей и старой соломе на токах, в гнездах грызунов на полях и в суслонах необмолоченного хлеба. Из прочих видов более обычен в сене, преимущественно в старом Tyroglyphus tyrophagoides, редко встречаются и немногочисленны в сене Tyrophagus perniciosus и T. humerosus. Единичными экземплярами представлены Forcellinia fungivora, Acotyledon sokolovi, A. redikorzevi, Rhizoglyphus echinopus, Chortoglyphus arcuatus, Caloglyphus rodionovi и Fokiniella prima.

При сравнении фауны хлебных клещей в стогах на разных участках видно, что ее состав зависит в известной степени от состава фауны этих клещей в окружающих биотопах, из которых клещи мигрируют в сено. Показатели встречаемости и удельного обилия хлебных клещей, найденных на трех различных лугах, приведены в табл. 3.

Таблица 3

Встречаемость и удельное обилие хлебных клещей в сене на разных лугах

	Местонахождение стогов					
	на берегу р. Шексна		за р. Ягорба		у дер. Яконское	
	встречаемость	удельное обилие	встречаемость	удельное обилие	встречаемость	удельное обилие
Tyroglyphus farinae	100	92	75	39,66	80	35
Tyrophagus tenuiclavus	50	7,5	84	58,97	60	40
Calvolia mira	12	0,1	40	0,57	—	—
Tyroglyphus tyrophagoides	—	—	10	0,76	—	—
Tyrophagus perniciosus	—	—	5	0,04	20	6
Acotyledon sokolovi	6	0,4	—	—	20	4
Caloglyphus rodionovi	—	—	—	—	60	14

Луг первый. Расположен на небольшой полосе террасы в пойме р. Шексны, граничит с деревней и полями. В пробах сена с этого участка выявлены четыре вида, среди которых преобладает мучной клещ, довольно часто встречается Tyrophagus tenuiclavus, а Calvolia mira и Acotyledon sokolovi представлены единичными экземплярами, причем последний лишь в стадии гипопуса.

Луг второй. Находится в пойме р. Ягорба, от обрабатываемых земель отделен с одной стороны рекой, с другой — широкой полосой болота и кустарника; до ближайшей деревни около 3 *км*. В стогах сена здесь преобладает Tyrophagus tenuiclavus, второе место занимает мучной клещ, затем Calvolia mira, который встречался довольно часто, но, как и Tyroglyphus tyrophagoides и Tyrophagus perniciosus, в малых количествах.

Луг третий. Слегка заболоченный, граничащий с полями. Из пяти видов хлебных клещей мучной клещ и Tyrophagus tenuiclavus наиболее многочисленны, Tyrophagus perniciosus, Acotyledon sokolovi и Caloglyphus rodionovi встретились однажды, последние два только в гипопальной стадии.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Влажность сена. По данным А. Вильнера (1940), оптимальная для развития хлебных клещей влажность сена варьирует в пределах 15,5—21,5%. По нашим данным, влажность нижнего слоя уже в 1-ю де-

каду после сметки стогов в большинстве случаев может считаться оптимальной, чего нельзя сказать про вышерасположенные слои.

Влажность старого сена на стоговищах, несмотря на небольшую толщину слоев, сохраняется в течение всего теплого сезона на высоком уровне. Таким образом, как в свежем, так и в старом сене влажность довольно редко оказывается фактором, лимитирующим размножение хлебных клещей.

Температура сена благоприятна для развития хлебных клещей приблизительно с начала мая до начала октября, но падение ее ниже 5°, что наблюдается обычно со второй половины октября, уже угнетающе влияет на жизнедеятельность хлебных клещей.

Разложение сена, начинающееся в приземных слоях стогов вскоре после их сметки, оказывает заметное отрицательное влияние на некоторых хлебных клещей к концу 2-го года. Оно проявляется в уменьшении количества видов и численности хлебных клещей, причем первыми выпадают виды, не образующие гипопальной стадии, и в нарастании процента гипопусов в популяциях до полного исчезновения других стадий. В табл. 4 приводятся сравнительные данные по анализу проб свежего и гниющего сена, пролежавшего на лугах около 2 лет.

Таблица 4

Состояние колоний хлебных клещей в свежем и гниющем сене

Объект анализа	Время анализа	Число проб	Средняя влажность сена в %	Состояние колоний хлебных клещей				
				всего видов	Число клещей		число гипопусов	проб без гипопусов
					всего	средн. на 1 пробу		
Сено свежее	23.IX	7	26,2	4	8810	1258	1	6
Сено гнилое	1.IX	7	46,5	2	1255	179	759	0

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ХЛЕБНЫХ КЛЕЩЕЙ В СЕНЕ

Период заселения свежего сена хлебными клещами — со второй половины июля до середины августа — характеризуется наличием в популяциях большого количества телеонимф и расселительных гипопусов.

Из зарегистрированных в первый период пяти видов хлебных клещей Acotyledon sokolovi и Caloglyphus rodionovi (занесенные, возможно, человеком при уборке сена) оказались неспособными удержаться в сене, вследствие своей гидрофильности и других экологических особенностей. Мучной клещ и Tyrophagus tenuiclavus стали интенсивно размножаться, а число особей Tyrophagus perniciosus увеличилось незначительно (табл. 5).

Таблица 5

Динамика хлебных клещей в свежем сене

Время обследования	Число проб	Средн. число клещей на 1 пробу	Встречаемость и удельное обилие клещей						
			Tyroglyphus farinae	T. tenuiclavus	Calvolia intra	Tyrophagus perniciosus	Tyroglyphus tyrophagoides	Acotyledon sokolovi	Caloglyphus rodionovi
23.VII—13.VIII	65	47	90 59,8	73 32,9	— —	4 0,3	—	9 6,3	4 0,6
10.IX—13.IX	30	538	72 39,1	88 59,5	60 0,5	8 0,03	16 0,7	—	—
23.X	16	4367	100 92,4	100 7,5	50 0,06	—	—	—	—
26.II—29.V	88	500	98,8 96,4	51 3,4	5 0,06	—	1 0,004	—	—

Вторая половина августа и сентябрь — время интенсивного размножения в сене Tyrophagus tenuiclavus и мучного клеща. Численность первого увеличивается приблизительно в 23 раза, а второго — в восемь раз. Это период преобладания в сене T. tenuiclavus. Хотя численность T. perniciosus и возрастает вдвое, но на общем фоне такое увеличение столь незначительно, что удельное обилие его, и без того ничтожное, уменьшается в 10 раз. Кроме упомянутых трех видов, в сене обнаружены Calvolia mira и Tyroglyphus tyrophagoides; они обладают довольно ограниченной экологической пластичностью и ни в одном из заселяемых ими биотопов, к которым относится и сено, не образуют многочисленных колоний.

Во втором периоде большинство клещей находится в половозрелой стадии. Количество телеонимф, преобладающих во время заселения сена, резко уменьшается, а гипопусы совершенно отсутствуют (табл. 6). Среднее число клещей на одну пробу увеличивается более чем в 10 раз.

Таблица 6

Возрастные изменения популяций мучного клеща и Tyrophagus tenuiclavus в сене

Этапы развития	Время обследования (месяцы)	Удельное обилие стадий					Средние показатели	
		взрослые	телеонимфы	гипопусы	протонимфы	личинки	температура в °С	влажность в %
Заселение свежего сена	VII	3,4	24,1	58,6	13,9	0	20,7	26,8
Интенсивное размножение	VIII	74,5	18,5	0,0	5,4	1,6	17,5	20,1
Угнетение низкой температурой	X	21,6	10,1	2,3	56,2	9,8	3,4	26,5
Зимний период	II—IV	3,0	12,6	77,4	6,8	0,2	—	—
Размножение в сене, перезимовавшем два раза	VI	29,0	19,7	0	48,7	2,6	15,6	34,2
Угнетение от разложения сена	VII	40,4	25,5	34,1	0	0	19,8	29,0
Прекращение развития	IX	0	0	100	0	0	8,9	40,1

Осеннее похолодание, сопровождающееся понижением температуры в октябре до 2—3°, неблагоприятно влияет на хлебных клещей. Виды малочисленные — Tyrophagus perniciosus и Tyroglyphus tyrophagoides в пробах уже не встречаются, а количество Tyrophagus tenuiclavus и Calvolia mira резко уменьшается (почти в шесть раз) по сравнению с предшествующим периодом, но численность мучного клеща увеличивается примерно в три раза. Происходит это потому, что такое понижение температуры не останавливает выхода из яиц мучного клеща личинок и их превращения в протонимф, часть которых превращается в телеонимф, а часть — в гипопусов. Образование последних прогрессирует по мере дальнейшего снижения температуры, вследствие чего в популяциях мучного клеща накапливаются гипопусы. Развитие Tyrophagus tenuiclavus задерживается на стадии телеонимфы, так как гипопальная стадия у него отсутствует и повышенная выносливость к лимитирующим факторам, связанная с функцией расселения, развилась у телеонимф. Очевидно, что накопление к зимнему периоду гипопусов в популяциях мучного клеща и телеонимф в популяциях T. tenuiclavus — явление одного порядка, а именно — приспособление к выживанию в неблагоприятных условиях. К октябрю плотность популяций достигает максимума (см. табл. 5).

В зимний период в сене на лугах выявлено четыре вида хлебных клещей (см. табл. 5), из которых мучной клещ доминирует.

Ухудшение условий существования хлебных клещей в связи с разложением сена выражается в уменьшении количества видов и плотности

популяций, увеличении числа гипопусов до полного исчезновения других стадий и их миграции из сена (табл. 6, 7).

Как видно из табл. 7, в свежем сене на одном из обследованных лугов найдено девять видов хлебных клещей, в сене, пролежавшем на

Таблица 7

Влияние разложения сена на хлебных клещей

Виды клещей	Сено свежее		Сено, пролежавшее на лугах			
			одну зиму		две зимы	
	встречаемость	удельное обилие	встречаемость	удельное обилие	встречаемость	удельное обилие
Tyroglyphus farinae	52	30,5	84	51,6	100	63,5
T. tyrophagoides	6	0,04	10	6,4	40	34,5
Tyrophagus tenuiclavus	87	61,5	26	16,1	—	—
Calvolia mira	32	6,4	37	32,6	—	—
Tyrophagus perniciosus	10	0,1	—	—	10	1,0
T. humerosus	6	0,3	—	—	—	—
Forcellinia fungivora	3	1,1	—	—	—	—
Rhizoglyphus echinopus	3	0,02	—	—	—	—
Chortoglyphus arcuatus	3	0,03	—	—	—	—
Acotyledon redikorzevi	—	—	5	3,2	—	—
A. sokolovi	—	—	—	—	10	1,0

этом же лугу около года,— пять видов, а в сене, пролежавшем около 2 лет,— четыре [1]. При этом численность одних видов уменьшается, а других — возрастает. К первым можно отнести Tyrophagus tenuiclavus; удельное обилие его в сене резко уменьшается к концу 2-го года, а на 3-й год он здесь уже не встречается. Несколько иначе реагирует на порчу сена Calvolia mira. Заселяя одним из первых свежее сено, этот вид распространяется по приземному слою стога, не образуя крупных колоний. После первой зимовки сена C. mira размножается довольно интенсивно, но первоначальную территорию расширяет незначительно. К осени же, когда разложение сена принимает более сильно выраженную форму, этот вид встречается реже, а на следующий год и совершенно исчезает из сена, в котором продолжают размножаться мучной клещ и Tyroglyphus tyrophagoides. Последний был обнаружен в свежем сене лишь через 1,5 мес. после сметки стогов, когда в нем уже процветали популяции мучного клеща и Tyrophagus tenuiclavus. Но с того времени он медленно и неуклонно размножался, а на 3-й год его популяции были довольно значительны по численности. Мучной клещ уже в 1-й год существования стога сильно размножился, и в дальнейшем его встречаемость и удельное обилие продолжали расти.

Кроме упомянутых видов, на 3-й год в этом сене были найдены по одному разу единичные экземпляры T. perniciosus и Acotyledon sokolovi.

Продолжающееся разложение сена, обычно сопровождающееся увеличением его влажности, угнетает остающихся в нем мучного клеща и T. tyrophagoides, в их популяциях увеличивается количество гипопусов и исчезают прочие стадии, и таким образом с миграцией гипопусов развитие хлебных клещей в испорченном сене прекращается.

ЛИТЕРАТУРА

Берг Л. С., 1958. Физико-географические (ландшафтные) зоны СССР, ч. 1.

Вильнер А. 1948. Роль влажности в профилактике поражений сена клещами. Сов. заготовитель, № 21.

[1] Следует заметить, что разложение сена зависит от ряда условий, и фактору времени я придаю лишь условное значение показателя степени гумусирования сена.

Захваткин А. А., 1936, О распространении хлебных клещей в полевых условиях, Зоол. ж., т. XV, вып. 4.— 1941. Тироглифоидные клещи (Tyroglyphoidea), Фауна СССР, т. 6, вып. 1.
Каменский А. Ф., 1940. Хлебные клещи в целинных степях Казахстана, Зоол. ж., т. XIX, вып. 4.
Сорокин С. В., 1940. Хлебные клещи (Tyroglyphoidea) Кировской области, Тр. Кировск. обл. н.-и. ин-та краевед., вып. 18.— 1952. Заметки по экологии хлебных клещей в гнездах муравьев, Зоол. ж., т. XXXI, вып. 4.

TYROGLYPHID MITES OF MEADOW FORMATIONS

S. V. SOROKIN

All-Union Institute of Plant Protection (Leningrad)

Summary

Under the conditions of meadow formations Tyroglyphid mites are found in the burrows of mice like rodents, ants and bumble-bees, as well as in hay. In all, 21 species were registered here. Among these mites there are species reproducing in one of the above-mentioned biotopes; there are also species widely distributed also beyond the range of pasture, e. g. in field soil, vegetative remains, stores of food and forage, in human living quarters etc. The distribution of mites belonging to the second group in the biotopes of meadow formation depends on the distance from their main habitat. Specific composition and population of mites vary both from one area of pasture to another, and on the same pasture in different time. Active dispersal of mites proceeds mainly at the stage of hypopus, or, in species lacking this stage, at that of teleonymph.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 3

ВЫЖИВАЕМОСТЬ ПАНЦИРНЫХ КЛЕЩЕЙ (ORIBATEI) НА ЕЖЕГОДНО ЗАЛИВАЕМЫХ ПОЙМЕННЫХ ПАСТБИЩАХ БЕЛОРУССИИ

Е. А. МОСКАЧЕВА

Кафедра зоологии Белорусской сельскохозяйственной академии (Горки Могилевской области)

Выживаемость панцирных клещей на ежегодно заливаемых пойменных пастбищах до сих пор не изучена. Специальных работ в этой области нет. В литературе имеются сведения о влаголюбивых клещах, обитающих в почве, покрытой водой (род Hydrozetes), или приспособившихся к обитанию в очень сырой почве (Astegistes pilosus и др.). Известны также лабораторные опыты (Воронин, 1940 [1]; Шалдыбина, 1952 и др.), указывающие на возможность длительного, до 72 дней, выживания ряда видов панцирных клещей в сосудах под водой. Во время поездок по Белоруссии в связи с фаунистическим исследованием панцирных клещей нам приходилось часто слышать вопросы зоотехников, ветеринарных работников относительно пригодности заливных пойменных пастбищ для выпаса скота в районах, неблагополучных по мониезиозу. Надежды на этот тип пастбищ связывались с гибелью панцирных клещей под водой весеннего разлива. Запросы практики побудили нас заняться изучением выживаемости панцирных клещей на ежегодно заливаемых пойменных пастбищах Белоруссии. В этих же поймах исследовались характер расселения панцирных клещей после разлива в течение всего пастбищного периода и характер динамики численности половозрелых панцирных клещей в течение года.

МЕТОДИКА

Работа велась в узкой пойме (шириной 15 *м*) небольшой реки Копылка, впадающей в р. Проня (приток Днепра, Горки, Могилевская обл.). Узкая пойма, ограниченная крутыми берегами, для целей нашего исследования имела большое преимущество перед поймой больших пространств. Узкая пойма, как бы ни была малоснежна зима, ежегодно заливается водой. Здесь легче найти однородный рельеф, постепенно поднимающийся к коренному берегу с однородной сменой растительного покрова, что исключает влияние на панцирных клещей микрорельефа и различных растительных ассоциаций. Разливы в пойме р. Копылка происходят ежегодно; продолжительность их — от 3 недель до 2 мес. и больше. Содержание органических веществ в 4-сантиметровом слое почвы равнялось 10,3—12,4%, pH солевой вытяжки (Kl) — 7,6. У воды росло влаголюбивое разнотравье, мхи из рода Mnium и осока, выше — клеверо-злаковое разнотравье. Пробы для сбора панцир-

[1] Работа М. П. Воронина «К эпизоотологии мониезиоза овец» (1940 г., Воронежский зооветеринарный институт) хранится в Гельминтологическом институте АН СССР в Москве. Автор погиб на фронте во время Великой Отечественной войны.

ных клещей представляли собою кусок дернины[2] площадью 100 *см*² и толщиной 4 *см*.

Для выяснения выживаемости клещей во время разлива исследования велись в течение 2 мес. (с 6 апреля по 8 июня 1953 г.). Пробы под водой брали два раза в неделю в направлении от коренного берега к руслу реки до тех пор, пока река не вошла в свое русло. Всего было взято 18 проб.

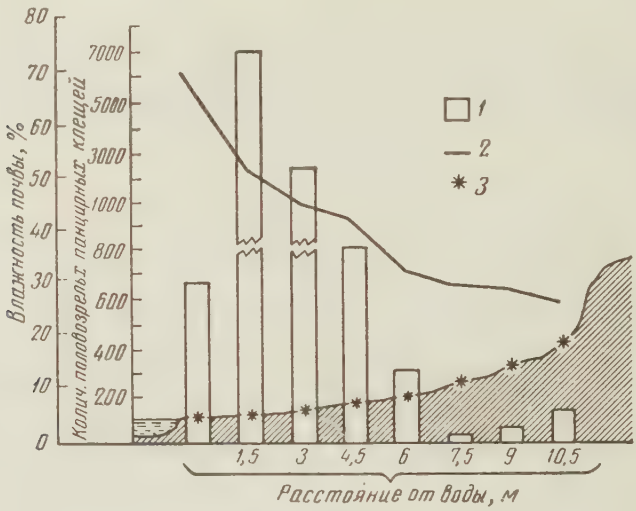


Рис. 1. Расселение половозрелых панцирных клещей в зависимости от влажности почвы поймы

1 — количество половозрелых панцирных клещей, *2* — влажность почвы в процентах, *3* — места, где были взяты почвенные пробы

В течение 5 мес.— с 19 мая по 19 октября мы выясняли характер расселения панцирных клещей в пойме после разлива. Пробы брали в направлении от русла реки к коренному берегу через каждые 1,5 *м* (рис. 1) в восьми точках. Одновременно в тех же точках определяли влажность почвы на глубине 4 *см* с помощью почвенных стаканчиков. Всего было взято 104 пробы.

В течение 1 года изучалась динамика численности половозрелых панцирных клещей. Пробы брали два раза в месяц в пастбищный период (когда динамика численности клещей хорошо известна) и каждую неделю в непастбищный период на расстоянии 1,5 *м* от русла реки в почве со средней влажностью 54%. Всего было взято 39 проб. Все пробы сушили в эклекторах с последующим сбором клещей. При изложении результатов исследования речь идет о половозрелых панцирных клещах.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

При исследовании выживаемости клещей под водой, как уже говорилось выше, было взято 18 проб, из которых собрано 877 половозрелых панцирных клещей и 398 нимф. Клещи относились к 16 видам (табл. 1). В каждой пробе, взятой под водой, клещи встречались всегда, хотя и в разных количествах — от 4 до 225 экз. В среднем на пробу приходилось 46,5 половозрелых панцирных клещей.

[2] Толщина дернины была взята на основании наших прежних исследований, судя по которым 91,8% всех панцирных клещей обитает в мертвой подстилке на траве и в верхнем 1-сантиметровом слое почвы.

Таблица 1

Видовой состав половозрелых панцирных клещей, собранных под водой весеннего разлива в пойме р. Копылка (пробы брали в направлении от коренного берега к руслу реки)

Виды клещей	Апрель								Май								Июнь		Всего половозрелых клещей	Встречаемость в %	% к общему сбору клещей
	6	9	13	16	21	23	27	30	4	7	11	14	19	21	25	29	1	8			
Hydrozetes confervae	2	—	8	—	—	1	1	7	43	6	1	24	77	133	130	49	45	20	547	83,3	62,5
H. lacustris	2	1	2	1	—	6	1	4	8	3	—	5	9	80	9	7	10	9	157	88,9	17,9
Fuscozetes fuscipes	—	1	1	—	2	3	1	1	—	1	3	7	3	10	—	15	21	8	77	78,0	8,6
Platynothrus peltifer	—	2	—	—	6	4	1	1	—	10	—	—	—	2	—	—	3	—	29	44,4	3,3
Astegistes pilosus	—	3	11	3	4	—	—	—	1	3	—	—	1	—	—	1	1	—	28	50,0	3,2
Trhypochthonius trichosus	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	5,5	0,9
Scheloribates laevigatus	—	—	1	2	—	—	—	—	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	6	28,0	0,7
Punctoribates punctum	—	—	—	2		—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	11,1	0,7
P. hexagonus	—	1	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	4	22,2	0,4
Trhypochthonius excavatus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	1	4	11,1	0,4
Pelops plicatus	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	5,5	0,3
Dimnozetes ciliatus	—	—	—	—	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	11,1	0,3
Trimalaconothrus angulatus	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	5,5	0,2
Notaspis coleoptratus	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5,5	0,1
Phthiracarus globosus	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5,5	0,1
Trichoribates trimaculatus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	5,5	0,1
Всего в каждой пробе: клещей	4	8	25	8	13	14	4	16	69	28	5	37	92	225	139	72	80	38	877	—	—
Всего в каждой пробе: нимф	8	5	4	2	48	231	12	3	8	6	2	3	4	11	4	11	21	15	398	—	—

Обращало на себя внимание следующее обстоятельство: на участках поймы, находившихся под водой непродолжительное время, было обнаружено небольшое количество клещей (4, 8, 16, 28 в пробе), разнообразных по видовому составу. Клещи относились к девяти видам. На участках, расположенных ближе к руслу реки и находившихся под водой более 2 мес., число клещей в пробе увеличилось до 92, 139, 225, но количество видов уменьшилось до четырех-пяти (см. табл. 1). Среди этих клещей, плотно заселявших наиболее сырую часть поймы, преобладали Hydrozetes confervae, H. lacustris, Fuscozetes fuscipes. Очень интересным оказалось распространение клещей Hydrozetes в половодье; эти клещи встречались в каждой пробе, но в небольших количествах (1, 4, 11) в самых удаленных от русла реки участках поймы, куда их сносило течением. По мере приближения к руслу реки число клещей увеличилось до 56—213 в одной пробе. К 19 мая клещи Hydrozetes имели уже четкую границу обитания, с влажностью почвы от 47 до 71%, что характерно для этого резко гигрофильного клеща.

По-видимому, во время разлива какое-то количество клещей сносит течением, а после спада воды и повышения температуры воздуха клещи приобретают активность и начинают отыскивать участки поймы с наиболее благоприятными условиями обитания. В год исследования (1953) средняя температура воздуха в мае равнялась 11°, средний максимум — 15,9°. По нашим наблюдениям в природе, клещи становятся активными при температуре 10° (Москачева, 1955). Следовательно, сразу же после разлива создаются благоприятные условия для активного движения клещей. Ползают они довольно быстро. Наши лабораторные наблюдения показали, что при температуре 18—23° панцирные клещи передвигаются по бумаге со следующей скоростью (в *см/час*): Hydrozetes confervae — от 180 до 270, Scheloribates laevigatus — от 90 до 120, Platynothrus peltifer — от 24 до 174, Fuscozetes fuscipes — от 22 до 33, Ceratozetes mediocris — от 21 до 26, Galumna obvius — от 10 до 22.

Клещи Astegistes pilosus совершенно свободно и также довольно быстро двигаются по поверхности воды.

Помимо р. Копылка, в том же 1953 многоснежном году с продолжительными разливами рек (вошедших в свои русла в начале июня) были обследованы еще три поймы больших белорусских рек: Березины под г. Борисовым, Пины и Припяти под г. Пинском. Вскоре после разлива из торфянистой поймы р. Березины было взято 25 проб, из которых собрано 695 половозрелых панцирных клещей, относящихся к 23 видам. Из торфянистой поймы р. Пины было взято 25 проб, из которых собрано 628 половозрелых панцирных клещей, относящихся к 14 видам. В супесчаной пойме р. Припяти взято 50 проб, из которых собрано 387 половозрелых панцирных клещей, относящихся к 19 видам (табл. 2).

Все собранные клещи характерны для низинных заливных пойменных пастбищ. Таким образом, под водой весеннего разлива панцирные клещи не погибают; по видовому составу это — относительно однообразная группа.

Наибольшее количество видов панцирных клещей наблюдается в лесу. В 33 лесных массивах Белоруссии зарегистрировано 116 видов панцирных клещей из 164 проб (всего 14 538 клещей). В пойме р. Поросица, заливаемой редко (один раз в 10—12 лет и то частично), зарегистрировано 49 видов панцирных клещей, собранных из 148 проб (всего 4184 клеща).

В пойме р. Копылка, ежегодно заливаемой, изучавшейся в течение нескольких лет, зарегистрировано самое малое количество видов — 36, собранных из 284 проб (всего 19 482 клеща). По-видимому, ежегодные разливы рек — серьезный фактор, ограничивающий возможность обитания в пойме ряда видов панцирных клещей.

Таблица 2

Половозрелые панцирные клещи заливных пойменных пастбищ Белорусской ССР

Виды клещей	Пойма р. Копылка, 284 пробы	Пойма р. Березина, 25 проб	Пойма р. Гина, 25 проб	Пойма р. Припять, 50 проб	Общ. колич. клещей
Platynothrus peltifer (Koch)	11917	54	159	10	12140
Astegistes pilosus (Koch)	2436	2	—	—	2438
Scheloribates laevigatus (Koch)	1498	298	271	130	2197
Hydrozetes confervae (Schrank)	1009	1	—	—	1010
Punctoribates punctum (Berl.)	750	34	2	1	787
Fuscozetes fuscipes (Koch)	595	50	—	—	645
Hydrozetes lacustris (Mich.)	283	2	—	1	286
Galumna obvius (Berl)	196	13	—	56	265
Trhypochthonius badius Berl.	207	6	1	1	215
Notaspis punctatus (Nic)	149	5	47	—	201
N. coleoptratus (L.)	26	48	—	104	178
Pelops plicatus Koch	147	23	5	3	178
Scheloribates latipes (Koch)	23	11	70	10	114
Punctoribates hexagonus Berl.	75	—	3	14	92
Heminothrus thori (Berl.)	—	72	—	—	72
Tectocepheus velatus (Mich.)	35	2	15	2	54
Peloptulus phaenotus (Koch)	—	10	31	6	47
Notaspis bellus Sell.	—	40	—	—	40
Tegoribates latirostris (Koch)	7	—	6	15	28
Malaconothrus globiger Trgdn.	—	8	16	—	24
Belba pulverulenta (Koch)	22	—	—	—	22
Nothrus silvestris Nic.	21	—	—	—	21
Nanhermannia elegantula Berl.	—	—	—	13	13
Pelops tardus Koch	9	—	—	3	12
Oppia clavipectinata (Mich.)	—	—	—	10	10
Trichoribates trimaculatus Koch	9	—	—	—	9
Trhypochthonius trichosus Schweizer	8	—	—	—	8
Phthiracarus globosus (Koch)	8	—	—	—	8
Oribatula (Zygoribatula) exilis (Nic.)	—	—	—	6	6
Limnozetes ciliatus (Schrank)	6	—	—	—	6
Liebstadia similis (Mich.)	6	—	—	—	6
Nanhermannia nana (Nic.)	—	5	—	—	5
Oribella castanea (Herm.)	—	5	—	—	5
Trhypochthonius excavatus (Willm.)	5	—	—	—	5
Scheloribates pallidulus (Koch)	5	—	—	—	5
Oppia furcata (Willm.)	5	—	—	—	5
Oribella paolii (Odums)	—	4	—	—	4
Hypochthonius rufulus Koch	4	—	—	—	4
Euzetes seminulum (Muller)	4	—	—	—	4
Punctoribates semirufus (Koch)	2	—	—	1	3
Tropacarus carinatus (Koch)	3	—	—	—	3
Xenillus tegeocranus (Herm.)	3	—	—	—	3
Galumna nervosus (Berl.)	3	—	—	—	3
Suctobelba subtrigona (Odums)	—	1	1	—	2
Trimalaconothrus angulatus Willm.	2	—	—	—	2
Hermaniella granulata (Nic.)	2	—	—	—	2
Hoploderma striculum (Koch)	1	1	—	—	2
Ceratozetes furcatus (Warb., Pearce)	—	—	1	—	1
Scutovertex minutus (Koch)	—	—	—	1	1
Carabodes marginatus (Mich.)	1	—	—	—	1
Всего	19482	695	628	387	21192

Среди панцирных клещей, обитающих на заливных пойменных пастбищах, распространены Scheloribates laevigatus, Punctoribates punctum, Platynothrus peltifer, являющиеся промежуточными хозяевами паразитических червей семейства Anoplocephalidae. В пойме р. Копылка эти клещи составляют 79%. Следовательно, разливы рек не ведут к оздоровлению пойменных пастбищ и не защищают скот от заражения паразитическими червями.

Дальнейшее исследование поймы р. Копылка показало, что и после разлива панцирные клещи расселяются неравномерно: наблюдается определенная приуроченность разных видов к почве с различной влажностью. Из 104 проб, взятых с 19 мая по 19 октября, собрано 12 278 половозрелых панцирных клещей, из которых 10 959, или 89,2%, обитало в полосе поймы со средней влажностью 71—47%; граница этой полосы лежала примерно на расстоянии 3 *м* от русла реки (см. рис. 1). Здесь преобладали гигрофильные клещи Hydrozetes confervae, H. lacustris, Astegistes pilosus. Клещи Fuscozetes fuscipes, Platynothrus peltifer также предпочитали почву с высокой влажностью. От 3 *м* и выше (поперек поймы) вплоть до коренного берега, в почве со средней влажностью от 43 до 26% обитало только 1319, или 10,7%, половозрелых панцирных клещей, причем количество гигрофильных видов уменьшалось, а некоторые из них, например, клещи рода Hydrozetes, не встречались совсем. Клещи с широкой экологической пластичностью — Scheloribates laevigatus, Punctoribates punctum чаще встречались также на сырых участках поймы. В целом на более сухих участках поймы количество клещей резко сокращалось (табл. 3). Отсюда можно сделать вывод, что клещи поймы не избегают, а скорее, наоборот, предпочитают сырые участки сухим, почву с высокой влажностью. Сопоставив видовой состав панцирных клещей суходола и рядом расположенной поймы, мы пришли к выводу, что активного обмена клещами между ними нет. Клещи, живущие на суходоле в больших количествах, в пойме не встречаются совсем или встречаются редко, единицами (табл. 4).

Видимо, клещи, приспособившиеся к обитанию на суходоле, мало

Таблица 3

Видовой состав половозрелых панцирных клещей, собранных из восьми участков поймы р. Копылка в течение 5 месяцев после разлива

Виды клещей	Места взятия проб								Всего
	У воды	1,5 *м* от воды	3 *м* от воды	4,5 *м* от воды	6 *м* от воды	7,5 *м* от воды	9 *м* от воды	10,5 *м* от воды	
	Влажность почвы, в %								
	71	53	47	43	34	30,8	29	26,2	
Platynothrus peltifer	331	5205	2305	537	203	14	25	53	8673
Astegistes pilosus	118	970	66	128	40	7	1	6	1336
Scheloribates laevigatus	5	498	46	49	19	4	14	32	667
Hydrozetes confervae	158	270	5	—	—	—	—	—	433
Punctoribates punctum	—	265	26	27	15	2	12	26	373
Fuscozetes fuscipes	1	237	36	38	6	1	—	—	309
Trhupochonius badius	1	92	9	15	4	1	1	—	123
Galumna obvius	—	79	10	7	11	—	—	1	108
Hydrozetes lacustris	41	58	6	—	—	—	—	—	105
Notaspis punctatus	—	56	—	—	—	—	—	—	56
Punctoribates hexagonus	4	25	—	1	1	1	3	1	36
Notaspis coleoptratus	1	6	2	—	1	—	5	—	15
Pelops plicatus	—	7	1	—	—	—	—	—	8
Belba pulverulenta	—	6	—	—	—	—	—	—	6
Scheloribates pallidulus	—	—	—	3	—	—	2	—	5
Tectocepheus velatus	—	2	1	—	—	—	—	—	3
Trichoribates trimaculatus	—	2	1	—	—	—	—	—	3
Tegoribates latirostris	—	1	1	—	—	1	—	—	3
Limnozetes ciliatus	1	1	—	—	—	—	—	—	2
Punctoribates semirufus	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Oppia furcata	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Trhypochthonius excavatus	1	—	—	—	—	—	—	—	1
Hypochthonius rufulus	—	—	—	—	—	—	—	1	1
Всего	662	7782	2515	805	300	31	63	120	12278

Таблица 4

Сравнительная населенность половозрелыми клещами суходола и рядом расположенной поймы

Виды клещей	Суходол бассейна р. Копылка, 212 проб	Пойма р. Копылка, 284 пробы
	колич. клещей	
Scheloribates laevigatus	1584	1498
Punctoribates punctum	1118	750
Tectocepheus velatus	1026	35
Scheloribates latipes	963	23
Limnozetes ciliatus	853	6
Pelops tardus	633	9
Chamobates cuspidatus	72	—
Scutovertex minutus	58	—

или совсем не мигрируют на участки поймы с высокой влажностью, точно так же клещи поймы, приспособившиеся к обитанию в условиях высокой влажности, не переходят на участки суходола с низкой влажностью почвы. Вероятнее предположить активное движение клещей по почве в пределах участков с однородными или близкими условиями.

Неодинаковое отношение панцирных клещей к влажности подтверждается экспериментальным материалом. По данным Риа (G. Riha, 1951), Platyliodes, Neoliodes, Camisia, Carabodes живут до 3 недель в камере без увлажнения. При тех же условиях Oppia, Hypochthonius rufulus погибают через 5—9 час.

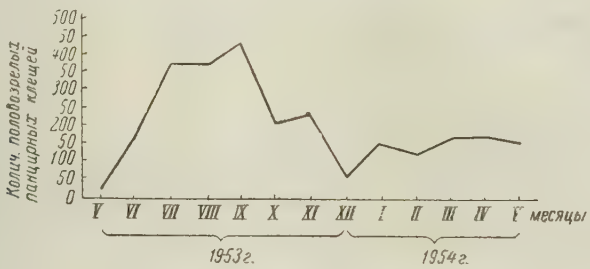


Рис. 2. Среднее число панцирных клещей в пробе за каждый месяц 1953 и 1954 гг. (пойма р. Копылка)

Для выяснения динамики численности половозрелых панцирных клещей в пойме р. Копылка на протяжении года было взято 39 проб, из которых собрано 7039 половозрелых панцирных клещей. Как видно из рис. 2, высота кривой, отражающей число половозрелых панцирных клещей в пойме, увеличивается от весны к осени, достигая максимума в сентябре. Поздней осенью и зимой кривая снижается. В целом количество половозрелых панцирных клещей, оставшихся после зимовки, гораздо меньше количества половозрелых панцирных клещей, ушедших на зимовку.

Причина уменьшения количества половозрелых панцирных клещей в зимний период связана с отсутствием у них метаморфоза. Под снегом превращения нимф в половозрелых панцирных клещей не происходит, так как клещи находятся в состоянии оцепенения, поэтому частичная гибель половозрелых клещей становится заметной. В пастбищный период часть половозрелых клещей также гибнет, но постоянная их убыль перекрывается во много раз интенсивно идущим процессом превращения нимф в половозрелых панцирных клещей, поэтому кривая ползет вверх.

Материалы по динамике численности панцирных клещей в разных географических областях только начинают накапливаться, однако уже сейчас намечаются два типа кривых, отражающих изменение числа половозрелых панцирных клещей в течение года. Кривая первого типа характеризуется возрастанием числа половозрелых панцирных клещей от весны к осени (с некоторыми колебаниями) и уменьшением их количества в зимний период. Эта кривая характерна для Ленинградской (Догель, 1924), Пермской (Баскина и Фридман, 1928; Бойцова, 1931), Московской (Солдатова, 1948), Горьковской (Шалдыбина, 1952) и Могилевской (Москачева, 1953), областей, с суммами среднегодовых осадков 522—620 *мм* и среднегодовыми температурами 1,2—4,6°. Кривая второго типа с двумя вершинами (апрель — декабрь) и резким снижением численности клещей между ними характерна для Сарпинских степей Сталинградской обл. (Кузнецов, 1955). Сумма осадков в этом районе равняется 256,8 *мм* при среднегодовой температуре в 7,7° (табл. 5).

Таблица 5

Среднегодовые температуры и среднегодовые осадки

Пункты определения	Среднегодовая температура в °С	Сумма среднегодовых осадков в *мм*
Астрахань	9,2	206,0
Сарпинские степи (Нижнее Поволжье)	7,3	256,8
Ленинград	4,1	522,0
Берлин	9,1	563,0
Горький	3,6	588,0
Горки, Могилевская обл.	4,6	591,0
Пермь	1,2	600,0
Москва	3,6	620,0
Вена	9,2	651,0

Резкое уменьшение числа половозрелых панцирных клещей в сборах в районе Нижнего Поволжья совпадает с периодом низкой влажности (1,1 *мм*, июнь, 1954 г., данные М. И. Кузнецова, 1955). Очень возможно, что панцирные клещи в этот период впадают в состояние оцепенения, развившееся у них как приспособление к климату этой географической зоны.

Аналогичные явления для полупустынных пастбищ Дагестана описывает Д. П. Рухлядев (1956). При большой сухости и высокой температуре панцирные клещи на этих пастбищах не обнаруживаются ни на поверхности почвы, ни в самой почве на глубине до 1 *м*. Клещи появляются осенью с дождями. Можно предполагать, что и здесь панцирные клещи впадают в состояние оцепенения. Нечто аналогичное мы наблюдали в необычайно жаркое и сухое лето 1959 г. в Горках, когда за 2 мес. (июнь-июль) выпало всего 56,3 *мм* осадков (обычно в те же месяцы осадки составляют примерно 156—170 *мм*).

При указанных выше обстоятельствах 25 июля было взято 25 проб (10×10 *см*, толщина слоя 4 *см*) с поля, занятого яровой пшеницей. Влажность почвы поля на глубине 4 *см* составляла всего 1,7%. Почва лежала в эклекторах 2 недели, но клещи не выползли и их не удалось обнаружить. Тогда почву собрали в эмалированное ведро, смочили, оставили на 2 недели (в надежде на восстановление активности клещей в сырой почве, если они находились в состоянии оцепенения), затем разложили в эклекторы. В результате сушки выполз 1 клещ Punctoribates hexagonus.

Через месяц после дождей, 25 августа, на том же поле было снова взято 25 проб, из которых собрано 57 нимф и 162 половозрелых панцирных клеща, следующего видового состава: Punctoribates punctum —

60 экз., P. hexagonus — 7 экз., Scheloribates laevigatus — 3 экз., Oppia neerlandica — 82 экз., Tectocepheus velatus — 10 экз. Весной, 12 мая, на том же поле было взято 25 проб, из которых собрано 137 половозрелых клещей и 30 нимф.

Нам кажется, что отсутствие панцирных клещей там, где они встречались весной до засухи и после засухи, можно объяснить не гибелью их, а состоянием оцепенения, наступившим под влиянием необычной сухости почвы. Под термином оцепенение (Ушатинская, 1957) понимается приостановка жизнедеятельности, сопровождающаяся потерей движения и понижением обмена веществ под воздействием неблагоприятных условий. При возвращении обычных условий жизни оцепенение вскоре сменяется активной жизнедеятельностью. Оцепенение может повторяться у одной и той же особи неоднократно, через небольшие промежутки времени, без видимого отрицательного действия. Диапауза означает более глубокое, нежели оцепенение, состояние. Она состоит из: 1) преддиапаузы — состояние накопления энергетических ресурсов, обезвоживание организма и другие изменения, представляющие переход к состоянию покоя, 2) диапаузы — торможение обмена веществ, 3) постдиапаузы — состояние пониженного обмена веществ, сохраняющееся после снятия торможения как следствие низкого содержания воды в теле и его перегруженности продуктами метаболизма. После диапаузы пробуждение и возврат к активной жизнедеятельности наступают медленно, этот период может занимать 2—3 недели и более.

По-видимому, для панцирных клещей следует предположить состояние оцепенения не только в зимний, но и в летний периоды как приспособление к низким температурам зимой и малой влажности почвы летом. Легкость, с какой панцирные клещи переходят из неподвижного состояния в активное при оттаивании дернины, заставляет думать, что здесь мы имеем дело с оцепенением, а не с диапаузой. Окончательный ответ на этот вопрос может дать только эксперимент.

ВЫВОДЫ

1. На ежегодно заливаемых пойменных пастбищах панцирные клещи не погибают, но по видовому составу это менее разнообразная группа, чем клещи незаливаемых пойм, суходола и леса.

Среди панцирных клещей, обитающих в постоянно заливаемых поймах, широко распространены клещи Scheloribates laevigatus, Punctoribates punctum, Platynothrus peltifer — переносчики глистов семейства Anoplocephalidae. Следовательно, разливы рек не ведут к оздоровлению пойменных пастбищ и не предохраняют скот от заражения глистами.

2. На том же пойменном пастбище после разлива участки с высокой влажностью почвы оказываются наиболее плотно заселенными панцирными клещами. Основная масса половозрелых панцирных клещей (89,2%) обитает в почве с влажностью от 47—71%. На более сухих участках поймы с влажностью от 26—47% обитает 10,7% половозрелых панцирных клещей.

3. На ежегодно заливаемом пойменном пастбище число половозрелых панцирных клещей возрастает от весны к осени (с некоторыми колебаниями) и понижается в зимний период. Снижение численности половозрелых панцирных клещей в зимний период связано о отсутствием метаморфоза их нимф. Под снегом превращения нимф в половозрелых панцирных клещей не происходит, клещи находятся в оцепенении, а естественная гибель клещей продолжается и поэтому становится заметной. В пастбищный период часть половозрелых клещей также гибнет, но постоянная убыль перекрывается во много раз интенсивно идущим процессом превращения нимф в половозрелых панцирных клещей.

Баскина В. и Фридман Г., 1928. Статистическое исследование животного населения двух сообществ Камской поймы, Тр. Биол. н.-и. ин-та Пермск. ун-та, т. 1, вып. 2—3.
Бойцова М. К., 1931. Животное население нижних ярусов лишайникового бора, Уч. зап. Пермск. ун-та, отд. 4, вып. 1.
Догель В. А., 1924. Количественный анализ фауны лугов в Петергофе, Русск. зоол. ж., т. IV, вып. 1—2.
Кузнецов М. И., 1955. Эпизоотология мониезиоза овец в условиях степей Нижнего Поволжья, Автореф. канд. дисс.
Москачева Е. А., 1953. Панцирные клещи (Oribatei) пастбищ Горецкого района Белорусской ССР — переносчики глистных инвазий травоядных животных., Тр. Белорусск. с.-х. акад., т. XIX.— 1955. Влияние влажности на миграцию панцирных клещей по траве пастбищ, там же, т. XXI.
Рухлядев Д. П., Система мероприятий против диктиокаулеза и мониезиоза: Тр. ин-та животноводства АН СССР, Дагестанский филиал, т. 4, Махач-Кала.
Солдатова А. П., 1948. К биологии клещей Oribatei, промежуточных хозяев цестод аноплоцефалят, паразитирующих у овец, коз, крупного скота и лошадей, Всес. ин-т гельминтол., Сельхозгиз.
Ушатинская Р. С., 1957. Основы холодостойкости насекомых, Изд-во АН СССР.
Шалдыбина Е. С., 1952. Экология клещей орибатид — промежуточных хозяев аноплоцефалят в условиях Горьковской обл., Автореф. канд. дисс., Всесоюзн. ин-т гельминтологии, Л.
Riha G., 1951. Zur Okologie der Oribatiden in Kalksteinböden, Zool. Jahrb. Syst., 80.

SURVIVAL OF ORIBATID-MITES ON ANNUALLY FLOODED BOTTOMLAND PASTURES IN BYELORUSSIA

E. A. MOSKACHEVA

Chair of Zoology, Byelorussian Academy of Agriculture (Gorki, Mogilev Region)

Summary

Oribatid mites are shown to survive on annually flooded bottomland pastures under the conditions of Byelorussia during the spring flood. Many of these ticks are carriers of helminths belonging to the family Anoplocephalidae. Therefore, floods do not lead to the sanitation of bottomland pastures infected with Anoplocephalids.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 3

ПАУКИ РОДА SYNAEMA ГРУППЫ PLORATOR (O. P. CAMBR.) В СССР

А. С. УТОЧКИН

Кафедра зоологии беспозвоночных Пермского государственного университета

Представители рода Synaema фауны СССР мало известны. Литературные данные о распространении у нас этого рода едва ли могут быть полностью расшифрованы, так как определение видов производилось по описаниям западноевропейских фаун, в которых S. globosum (F.), S. plorator (O. P. Cambr.), отчасти и S. ornatum (Thorell) охарактеризованы лишь немногими признаками, а устройство копулятивного аппарата самцов и самок изучено неудовлетворительно. Поэтому данные, приведенные в «Каталоге русских пауков» и его дополнении (Харитонов, 1932, 1936), позволяют только установить присутствие двух групп видов, одну из которых составляют S. globosum (F.) и var. nigriventris Kulcz., а другую — формы, объединенные под названием S. plorator (O. P. Cambr.). Лишь в работах Торелля (T. Thorell, 1875), Шицера и Кульчинского (C. Chyzer et L. Kulczynski, 1891), С. А. Спасского и В. Н. Шнитникова (1938) находим материалы о наличии в пределах СССР по крайней мере двух форм Synaema из группы plorator.

Мы имели возможность просмотреть материалы Зоологического института АН СССР по роду Synaema на территории СССР. Оказалось, что состав фауны не ограничивается теми четырьмя формами, которые до сих пор упоминались в литературе, и список должен быть пополнен новыми видами, а в дальнейшем и некоторыми местными формами, которые пока не могут быть точно охарактеризованы за недостаточностью материала (не найдены самцы).

Все наши виды и подвиды рода Synaema делятся на две естественные группы, для определения которых может служить следующая таблица:

1 (2). Низ брюшка темный без светлых пятен. Длина тибиального членика пальпуса самца значительно меньше его ширины и примерно в 3 раза меньше длины бульбуса. Бульбус выпуклый, почти круглый, диаметр его примерно равен диаметру I бедра. Ширина хитиновой пластинки эпигины больше диаметра IV голени . . . . . Группа **plorator** (O. P. Cambr.)

2 (1). Низ брюшка со светлыми (от 1 до 5) пятнами[1]. Длина тибиального членика пальпуса самца равна или больше его ширины и менее чем вдвое короче бульбуса. Бульбус овальный, немного вытянут в длину, диаметр его значительно меньше диаметра I бедра. Ширина хитиновой пластинки эпигины меньше диаметра IV голени. . . . . Группа **globosum** (F.)

---

[1] Единственное исключение составляет S. globosum var. nigriventris Kulcz., не имеющая светлых пятен снизу.

В данной статье приведены определительная таблица видов группы plorator (O. P. Cambr.), описание одного нового вида из этой группы и краткие описания остававшихся до сих пор неизвестными самок двух остальных видов. При выполнении этой работы я пользовался указаниями Д. Е. Харитонова.

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА ВИДОВ

РОДА SYNAEMA ГРУППЫ PLORATOR (O. P. CAMBR.)

1 (2). Бедра I спереди вооружены 6 или 7 шипами. Коготки I пары ног с 17—19 зубчиками. Ширина хитиновой пластинки эпигины более чем в 4 раза превышает ее длину между передней и задней вырезками. Атриальное впячивание эпигины, открывающееся сзади щелью, широкозакругленной куполовидной формы; высота впячивания в 2,5 раза меньше его основания (рис. 1). Темная окраска брюшка далеко заходит с боков наверх (рис. 2). Самец не известен. Таджикистан. . . . . **S. tadzhikistanicum** sp. n. Utotschkin

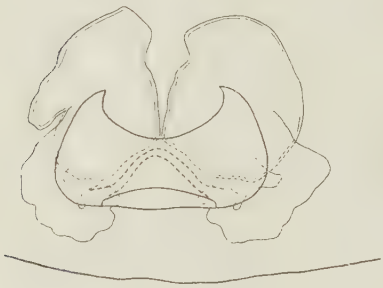


Рис. 1. Synaema tadzhikistanicum sp. n.
Эпигина (увеличение × 30 : 1)

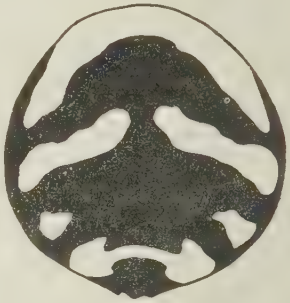


Рис. 2. Synaema tadzhikistanicum sp. n.
Самка; брюшко сверху (увеличение × 7 : 1)

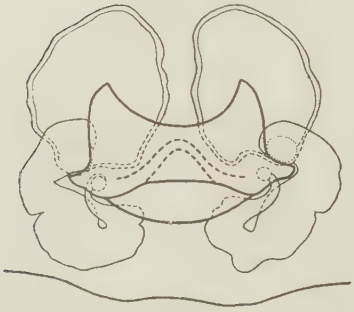


Рис. 3. Synaema plorator (O. P. Cambr.)
Эпигина (увеличение × 35 : 1)

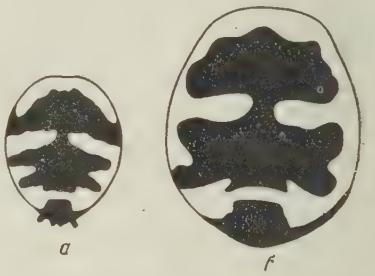


Рис. 4. Synaema plorator (O. P. Cambr.)
Брюшко сверху: *а* — самец; *б* — самка (увеличение × 7 : 1)

2 (1). Бедра I спереди вооружены 5 шипами[2]. Коготки I пары ног с 13—15 зубчиками. Ширина хитиновой пластинки эпигины примерно в 3 раза превышает ее длину между передней и задней вырезками.

[2] Редко на одном из двух бедер бывает шесть шипов.

Атриальное впячивание эпигины иной формы. Темная окраска брюшка не заходит с боков наверх.

3 (4). Ширина головогруди самок 2,8—2,9 *мм*. Эпигину см. на рис. 3. Брюшко умеренно овальное, длина его заметно превышает ширину; слабо выпуклое сверху, бока его обычно слегка бороздчатые. Верх брюшка рыже-розовый с черной дорсальной фигурой, как на рис. 4, *б*.

Ширина головогруди самца 2,5 *мм*. Наружный вырост голени щупальца на конце раздвоен (рис. 5,*а*). Эмболюс не соприкасается с краями цимбиума (рис. 5,*а,б*). Верх брюшка см. на рис. 4,*а*. Голени всех ног у основания имеют узкие желто-коричневые кольца . . . . . **S. plorator** (O. P. Cambr.)

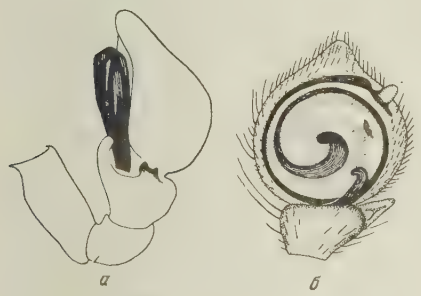


Рис. 5. Synaema plorator (O. P. Cambr.)
Левый пальпус: *а* — снаружи, *б* — снизу (увеличение × 15 : 1)

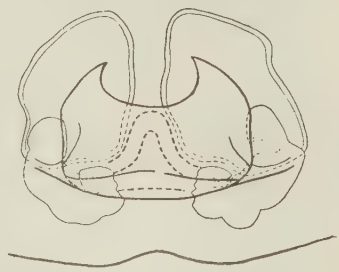


Рис. 6. Synaema ornatum (Thorell)
Эпигина (увеличение × 35 : 1)

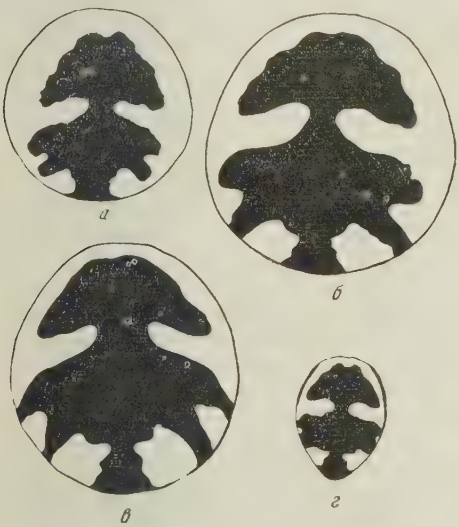


Рис. 7. Synaema ornatum (Thorell)
Брюшко сверху: *а, б, в* — различные варианты дорсальной фигуры у самок, *г* — самец (увеличение × 6 : 1)

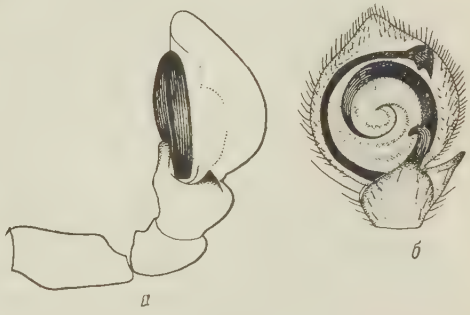


Рис. 8. Synaema ornatum (Thorell)
Левый пальпус самца: *а* — снаружи, *б* — снизу (увеличение × 19 : 1)

4 (3). Ширина головогруди самок 2,3—2,6 *мм*. Эпигину см. на рис. 6. Брюшко почти круглое, сильно выпуклое сверху, на боках гладкое, без борозд. Верх брюшка желтый или розовый с темной дорсальной фигурой, как на рис. 7, *а, б, в*.

Ширина головогруди самца 2—2,2 *мм*. Наружный вырост голени щупальца коротко заострен, не раздвоен на конце (рис. 8, *а*). Эмболюс почти соприкасается с краями цимбиума (рис. 8,*а,б*).

Верх брюшка с черной фигурой, как на рис. 7, *г*. Голени I спереди сверху у основания имеют слабо заметное полукольцевое просветление, голени II, III, IV одноцветные. . . . . **S. ornatum** (Thorell)

ОПИСАНИЕ ВИДОВ

Synaema tadzhikistanicum Utotschkin sp. n.

Материал: Таджикстан, Анзобский перевал, 4—7 июля 1947 г. Е. Кирьянова; 1 ♀ (Зоологический институт АН СССР, № 94—1947).

Самка. Длина головогруди 3,15, ширина 3,0 *мм*. Головогрудь блестящая, темно-красно-коричневая с немногочисленными черными щетинками и короткими тонкими светлыми волосками, более густо расположенными в области глаз и позади них. Диаметр самых маленьких задне-средних глаз (*MP*) примерно в 2 раза меньше диаметра самых больших передне-боковых (*LA*); расстояние между передне-средними глазами (*MA — MA*) чуть больше, чем расстояние последних от передне-боковых (*MA — LA*) и от задне-средних (*MA — MP*). Задне-средние глаза (*MP — MP*) расставлены значительно шире, нежели передне-средние, так что трапеция, состоящая из срединных глаз, более чем в 1,5 раза у́же спереди, нежели сзади. Расстановку глаз можно выразить следующей пропорцией: *MA — MA: MA — LA: MA — MP: MP — MP* = 10 : 9 : 9,5 : 16. Глазные бугорки слабо пигментированы, бледно-желто-коричневые, светлые кольца вокруг передне-средних и задне-средних глаз ясно выражены.

Хелицеры, педипальпы, нижняя губа и гнатококсы цвета головогруди, лишь самые вершины их бледно-красно-желтые. Педипальпы на вершине заканчиваются коготками с 8 крупными зубчиками и 1 или 2 маленькими дополнительными зубчиками, расположенными в основании.

Стернум темно-коричневый, блестящий, покрыт множеством тонких длинных волосков, волосконосные бугорки желто-коричневые, особенно хорошо заметны по краям стернума.

Длина ног: I : II : III : IV = 9,0 : 9,1 : 7,5 : 8,0 *мм*. Все ноги цвета головогруди, за исключением серо-коричневых кокс, предлапок с красновато-желтыми суббазальными кольцами, занимающими $^1/_3$ их длины, и лапок, имеющих в базальной половине желтые кольца.

Вооружение ног. Бедра I спереди — 6 или 7 шипов, сверху — 4 или 5; бедра II—IV, сверху — 4. Колена I—IV сверху с 2 тонкими длинными щетинками, кроме того, III и IV с 1 такой же щетинкой сзади. Голени I—IV сверху с 2 т.д.щ[3], кроме того, I снизу — 7; II снизу — 6; III спереди — 1; сзади — 1; снизу — 5; IV спереди — 1, сзади — 2, снизу — 5. Предлапки I спереди и сзади по 3, сверху — 1 т.д.щ., снизу — 5 или 6; II спереди — 3 или 4, сверху — 1 т.д.щ., сзади — 3, снизу — 4; III спереди — 4, сверху — 1 т.д.щ., сзади — 3 или 2, снизу — 2; IV спереди — 3, сверху — 1 т.д.щ., сзади — 3 или 2, снизу 4. Коготки I пары ног с 17—19 зубчиками. Брюшко сильно выпуклое сверху, почти круглое, длина его чуть превышает ширину; сверху покрыто черными щетинками и многочисленными темными волосками, а снизу только темными волосками. Верх брюшка желтовато-белый с матово-черной дорсальной фигурой, состоящей из трех частей (см. рис. 2): 1) передняя часть в форме шляпки гриба, 2) средняя часть с 2 боковыми выступами, 3) задняя часть в виде прерванного стебелька. Черная окраска с боков далеко заходит наверх брюшка. Светлая окраска верха брюшка, соответственно форме черной дорсальной фигуры, выступает в

---

[3] т. д. щ.— здесь и далее означает «тонкая длинная щетинка».

виде 6 пятен, а именно: 2 непарных — переднего и заднего и 2 пар боковых. На этих пятнах сквозь полупрозрачный хитин просвечивает гуанин в виде 5—6-гранных плиток, между которыми ясно видна тонкая серо-коричневая сеточка, как у S. ornatum, однако она отсутствует у S. plorator.

Бока и низ брюшка, включая паутинные бородавки, темные без белых пятен. Брюшко снизу с многочисленными серо-желтыми мелкими точками и с 2 рядами по 10—12 серо-желтых мелких пятнышек, тянущихся от паутинных бородавок к концам эпигастральной щели. Кроме того, с каждой стороны имеется около 8 косых рядов из таких же пятнышек, тянущихся вперед на бока от упомянутых выше рядов.

Эпигина (рис. 1) имеет хитиновую пластинку, ширина которой более чем в 4 раза превышает ее длину между передней и задней вырезками. Задний край этой пластинки образует полое впячивание (атриум), которое спереди имеет широко закругленную, куполовидной формы вершину. Высота этого впячивания в 2,5 раза меньше основания.

Synaema plorator (O. P. Cambr.)

Материал: Граница Кызыл-Кумов и Голодной степи, 15 верст от Сыр-Дарьи, 10—14 мая 1903 г., Якобсон; 3 ♀♀ и 2 ♂♂ (Зоологический институт, № 112-1903). Пески между Дивана и Бага-Шамань, 4 июля 1908 г., Зарудный; 2 ♀♀ и 7 juv. (Зоологический институт, № 347, 1909). Елизаветполь, в траве, апрель 1909 г., № 7, Волчанецкий; 1 (Зоологический институт, № 332-1910). Акыр-тюбе, 24 августа 1931 г. П. Вельтищев: 1 juv. (Зоологический институт АН СССР, № 101—1932).

Самки. Длина головогруди 2,9—3,0, ширина 2,8—2,9 *мм*. Головогрудь черно-коричневая с красным оттенком и металлическим блеском. Расстановка глаз в виде следующей пропорции: $MA - MA : MA - LA : MA - MP : MP - MP = 9 : 8,5 : 8,5 : 14,5$. Глазные бугорки красно-желтые, вокруг передне-средних ясно выражены, вокруг задне-средних менее ясно выражены светлые кольца.

Стернум немного светлее головогрудного щитка и хелицер. Он покрыт многочисленными тонкими волосками, эти волоски и волосконосные бугорки цвета самого стернума.

Длина ног: I : II : III : IV : = 8,0—8,5 : 8,1—8,6 : 6,0—6,5 : 7,0—7,5 *мм*. Все ноги цвета головогруди, за исключением серо-коричневых кокс, предлапок, имеющих суббазальные желто-красные кольца, занимающие $^1/_3$ их длины, а также лапок I и II, имеющих желто-красные кольца в базальной половине, в то время как лапки III и IV почти одноцветные, желто-красные, лишь самые вершины их немного затемнены, поэтому кольца едва заметны.

В отличие от двух других видов, бедро I спереди имеет 5 шипов, сверху —4. Голень I сзади —0 или 2; коготки I пары ног с 13 зубчиками.

Брюшко умеренно овальное, немного вытянутое в длину, сильно нависает над головогрудью, спинная сторона слабо выпуклая. Верх брюшка рыже-розовый с черной дорсальной фигурой, которая всегда имеет разрыв между задней и средней частями (рис. 4, *а, б*).

Бока, низ брюшка темные, без белых пятен. Брюшко снизу имеет красно-коричневые легочные поля и эпигину, а также 2 ряда по 10—12 грязно-коричневых пятнышек, тянущихся от паутинных бородавок к концам эпигастральной щели. Бока слегка бороздчатые. Эпигину см. на рис. 3.

Synaema ornatum (Thorell)

Материал: окрестности Оренбурга, степь, на цветах, 8 июня 1926 г., П. Воронцовский; 29 ♀♀ и 2 ♂♂ (коллекция Д. Е. Харитонова). Богданские лесопадки, в подстилке, 31 мая 1952 г., 1 ♂ и 1 ♀ (Зоологический институт АН СССР).

Самки. Длина головогруди 2,4—2,7, ширина 2,3—2,6 *мм*. Головогрудь темно-красно-коричневая до черно-коричневой с металлическим блеском. Расстановка глаз в виде следующей пропорции; $MA - MA : MA - LA : MA - MP : MP - MP = 8 : 7 : 8$; 12,5. Глазные бугорки красновато-желтые, светлые кольца вокруг передне-средних глаз ясно выражены, а вокруг задне-средних — очень слабо.

Стернум, как у S. plorator.

Длина ног: I : II : III : IV = 5,5—7,5 : 6,0—8,0 : 4,0—6,0 : —5,0—7,0 *мм*. Все ноги цвета головогруди, за исключением серо-коричневых кокс, предлапок, имеющих красновато-желтые суббазальные кольца, занимающие $^1/_4$ или $^1/_3$ их длины, а также всех лапок, имеющих в базальной половине желтые кольца; вершины лапок коричневые, так что кольца хорошо выражены.

Вооружение ног отличается от предыдущих видов: бедра I спереди — 5 шипов (редко на одном из бедер 6), голень III спереди — 0 или 2. Предлапка I снизу — 4 или 5, III спереди — 2 или 3. Коготки I пары ног с 13—15 зубчиками.

Брюшко почти круглое (длина его немного превышает ширину), сильно выпуклое сверху и немного нависает над головогрудью. Верх брюшка ярко-желтый, с розовым оттенком и с черно-коричневой дорсальной фигурой, либо, как у самцов, желтовато-белый со смоляно-черной фигурой, см. рис. 7.

Низ брюшка такой же, как у S. tadzhikistanicum. Эпигину см. на рис. 6.

ЛИТЕРАТУРА

Спасский С. А. и Шнитников В. Н., 1938. Материалы к фауне пауков Казахстана, Труды Казахстанск. филиала АН СССР, вып. II.

Харитонов Д. Е., 1932. Каталог русских пауков. Прилож. к Ежегоднику Зоол. муз. АН СССР, т. XXXII.— 1936. Дополнение к каталогу русских пауков., Уч зап. Пермск. гос. ун-та, т. II, вып. 1.

Chyzer C., Kulczynscki L., 1891. Araneae Hungarie, t. 1. Budapest.

Thorell T. 1875. Verzeichniss südrussischer Spinnen, Horae Soc. Entomol. Ross., t. XI.

SPIDERS BELONGING TO THE GENUS SYNAEMA, THE GROUP PLORATOR (O. P. CAMBR.) IN THE USSR

A. S. UTOCHKIN

Chair of Invertebrate Zoology, Perm State University

Summary

The following three spider species belonging to the genus Synaema Sim., the group plorator, occur in the USSR: 1) S. plorator (O. P. Cambr.), to be met with in the Kazakhstan, Central Asia, and in the Caucasus; 2) S. ornatum (Thorell) occurs in the steppe zone of the south of Russia and in the Caucasus; reported by C. Chyzer and L. Kulczynski also for Hungary; 3) S. tadzhikistanicum sp. n. occurs in the Tadzhikistan (Anzob pass). The latter species differs from other ones of this group in femora I armed in front with 6 or 7 spines; claws on the I pair of legs with 17—19 denticles; the width of the chitinous plate of the epigyne more than 4 times greater than its length between the anterior and posterior cuts. Atrial invagination of the epigyne opening with a pore behind, broadly rounded, domeshaped; the height of this invagination 2.5 times less than its basis (fig. 1). Dark coloration of the abdomen extends high upwards from the sides (fig. 2); male unknown.

An identification table, description of the new species and brief description of hitherto unknown females of the two remaining species are presented.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 3

ОПИСАНИЕ ЛИЧИНОК ВОСЬМИ ВИДОВ ПЛАСТИНЧАТОУСЫХ ЖУКОВ (COLEOPTERA, SCARABAEIDAE) С УКРАИНЫ И ИЗ СРЕДНЕЙ АЗИИ

С. И. МЕДВЕДЕВ

Харьковский государственный университет

В этой работе описываются личинки пластинчатоусых жуков, собранные на Украине А. Г. Топчиевым, в Туркмении — Г. С. Медведевым и в Таджикистане — Ю. К. Антовой. Считаю своим долгом выразить им благодарность за предоставление мне материалов для обработки.

Рис. 1. Личинка Codocera ferrugìnea Eschsch.

CODOCERA FERRUGINEA ESCHSCH (рис. 1)

По внешнему виду напоминает личинок подсемейства Aphodiinae, тело не особенно толстое, С-образно изогнутое, белое, покрыто довольно редкими волосками умеренной длины. Голова (рис. 2, *1*) несколько угловато округленная, имеет наибольшую ширину посредине, блестящая, красно-бурая, в крупных сетчатых морщинках, более густых на темени и более редких и сглаженных на лбу. Темя с каждой стороны посредине, немного ниже уровня вершины лобного треугольника, с 1 щетинкой и с 2 щетинками близ основания усиков. Вершина лобного треугольника довольно широко закруглена, высота его в 3,5 раза превосходит длину эпикраниального шва. Лобные швы имеют вид трех едва выпуклых дуг, разделенных слабыми выемками, в каждой из которых помещается по щетинке. Лоб спереди посредине с сильным поперечным вдавлением, на задней границе которого находится поперечный ряд из 4 глубоких ямок, несущих щетинки; кроме того, посредине длины лобного треугольника, недалеко от лобного шва, находится по ямке, кпереди и внутрь от нее — по второй ямке. Наличник трапециевидный, не сильно поперечный, с закругленными передними углами, в отличие от личинок других известных пластинчатоусых, сросся со

лбом и не отделен от него швом. Он окрашен так же, как лоб, слегка морщинистый, с гладкой желтоватой каймой на переднем крае, перед срединой длины с поперечным рядом из 6 щетинок, очень широко прерванным посредине. Верхняя губа спереди округленная, буро-красная, едва морщинистая, с 2 центральными щетинками, 6 щетинками у боковых краев и с обычными краевыми ресничками. Усики (рис. 2, *2*) довольно короткие, 3-члениковые, буро-желтые; их 1-й членик самый длинный, к вершине постепенно утолщается, 2-й — немного короче, у основания тоньше предыдущего, к вершине также утолщается и здесь имеет явственный тупой зубцевидный отросток; 3-й очень маленький и

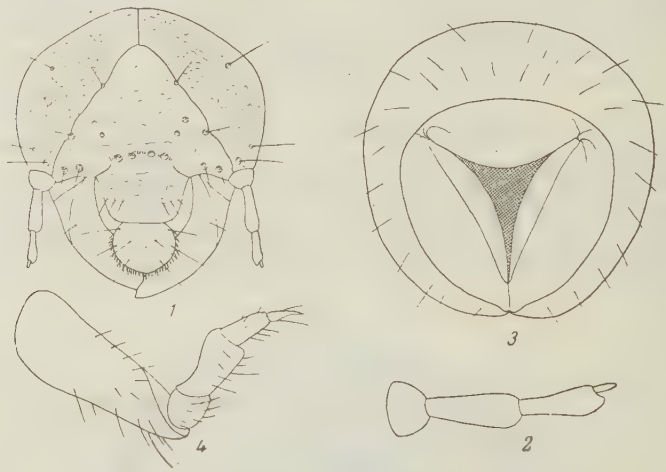


Рис. 2. Детали строения личинки Codocera ferruginea Eschsch.
1 — голова, *2* — усик, *3* — анальный сегмент, *4* — задняя нога

тонкий, с притупленной вершиной, более чем в 3 раза короче 2-го. Верхние челюсти довольно короткие, с зачерненными вершинами. Тергиты тела, начиная с 2-го и кончая 10-м, разделены бороздками на 3 (лишь 2-й на 2) поперечные складки, как у других Scarabaeidae. 1-й грудной тергит хитинизирован сильнее остальных, бурый, с желтыми краями. 4—9-й тергиты и 10-й протергит, кроме волосков, покрыты не особенно густыми шиповидными щетинками. Дыхальца бледные, маленькие, очень плохо заметные, приблизительно одинакового размера, лишь 1-е чуть больше остальных; выемка перитремы всех дыхалец направлена вперед с наклоном вниз. Анальный сегмент (рис. 2, *3*) покрыт негустыми волосками. Посредине его расположена ограниченная особой бороздкой треугольно-округленная площадка, на которой находится анальное отверстие, имеющее форму трехлучевой щели. Ноги (рис. 2, *4*) довольно короткие, покрыты немногочисленными волосками и оканчиваются довольно длинными, острыми, на вершине несколько изогнутыми коготками, несущими близ основания по 2 довольно тонких щетинки. Сочленения ног явственные, длина ног несколько увеличивается от 1-й пары к 3-й. Длина головы личинки 3-го возраста — 1,5—1,6 *мм*, ширина головы — 2,2—2,4 *мм*, длина тела — 15—19 *мм*.

Две личинки собраны А. Г. Топчиевым в почве, в искусственном древесном насаждении близ сел. Березовка Одесской обл. Украинской ССР, 5 июня 1953 г.

До настоящего времени личинки Ochodaeini не были известны. 3-члениковые усики сближают их с подсемейством Geotrupinae, а наличие ограниченной бороздкой площадки на анальном сегменте и форма анального отверстия — с семейством Trogidae. Отсутствие шва между

лбом и наличником — признак, пока не обнаруженный у личинок Scarabaeidae, Trogidae и Lucanidae. Вероятно, Ochodaeini занимают в семействе пластинчатоусых достаточно изолированное положение, и, возможно, находятся в более близкой связи с подсемейством Geotrupinae.

MELOLONTHA GUSSAKOVSKII MEDV.

По строению личинка близка к другим представителям рода Melolontha и, в особенности,— к M. aceris Fald. и M. afflicta Ball., описанной В. И. Плотниковым (1926). Голова (рис. 3, *1*) такой же формы, как у других видов Melolonta, блестящая, сетчато-морщинистая, буро-красная,

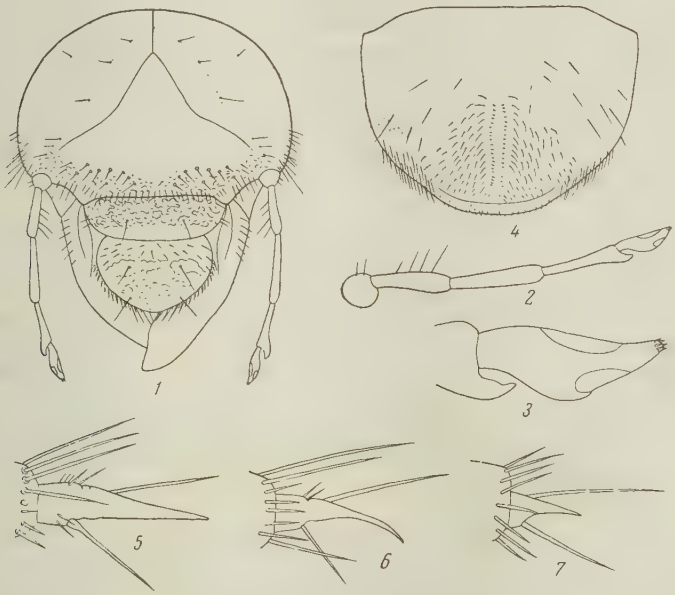


Рис. 3. Детали строения личинки Melolontha gussakovskii Medv.
1 — голова, *2* — усик, *3* — 4-й членик усика, *4* — задняя часть анального стернита, *5* — коготок передней ноги, *6* — коготок средней ноги, *7* — коготок задней ноги

с черными передними углами лба и вершинами верхних челюстей. Темя с каждой стороны с продольным рядом из 3 щетинок, из которых передняя находится недалеко от средины лобного шва, средняя — на уровне вершины лобного треугольника, задняя — на уровне первой трети эпикраниального шва, недалеко от последнего; кнаружи от средней щетинки этого ряда находится еще 1 щетинка; спереди, перед основанием усиков, имеются довольно многочисленные щетинки. Лоб спереди морщинистый, здесь расположены 2 группы щетинок (около 11 в каждой), разделенные посредине нешироким промежутком. У переднего края лба, перед наличником, находится ряд из 30 щетинок; между основаниями усиков и наружными краями наличника также имеется несколько (4—5) щетинок. Наличник густо и грубо морщинистый, спереди с гладкой желтой каймой, с 2 центральными щетинками и 2 щетинками по бокам. Верхняя губа в таких же морщинках, как наличник, у основания с довольно многочисленными, рассеянными мелкими щетинками, 2 центральными щетинками, 2 щетинками по бокам в передней части и обычными краевыми ресничками. 3-й членик усиков (рис. 3, *2*), измеряемый без зубцевидного отростка, имеет такую же длину, как 1-й, заметно короче 2-го и гораздо длиннее 4-го. На послед-

нем (рис. 3, *3*) расположены 2 чувствительных площадки — 1 с верхней и 1 с нижней стороны, вершина отграничена бороздкой и усажена мелкими волосками. 1-е дыхальце самое большое, величина дыхалец постепенно убывает от 2-го до 6-го; 7-е, 8-е и 9-е дыхальца немного меньше 6-го, все одинакового размера. Анальный тергит покрыт, как у других видов, волосками, а на вершине также мелкими шипиками. На задней части анального стернита (рис. 3, *4*) симметричные ряды мелких конических шипиков, содержащие каждый по 19—22 шипика, передними концами и близ задних концов чуть сближены; начинаясь близ анального отверстия, они передними концами достигают средины задней части анального стернита и не выходят из пределов поля, занятого крючковатыми щетинками, которое немного заходит вперед за средину последнего. Коготки всех ног заостренные, близ основания несут по 2 сильных щетинки, при этом на передних ногах (рис. 3, *5*) они длинные, прямые, на средних (рис. 3, *6*) короче, чем на передних, в вершинной части изогнутые и сильно утончающиеся, на задних (рис. 3, *7*) — короткие, прямые. Остальные признаки, как у M. aceris Fald и M. afflicta Ball. Длина головы личинки третьего возраста — 5,6 *мм*, ширина головы — 8,2 *мм*, длина тела — 70 *мм*.

Личинка (1 экз.) найдена Ю. К. Антовой в Мускинабаде (Таджикская ССР), на старопахотном участке, во влажной почве близ родника, 26 апреля 1956 г.

По количеству шипиков в симметричных рядах на задней части анального стернита личинка стоит ближе к личинке M. aceris Fald., имеющей 22—25 шипиков в каждом ряду, чем к личинке M. afflicta Ball., у которой, по описанию В. И. Плотникова, каждый из симметричных рядов содержит по 28 шипиков. Поскольку эта личинка отличается по ряду признаков от известной личинки M. afflicta, распространенной в Таджикистане, то она отнесена к другому, распространенному здесь виду — M. gussakovskii Medv.

PANOTROGUS MYSCHENKOVI BALL

Личинка похожа на личинок других Rhizotroginae и имеет такую же форму тела и покров из волосков и шипиков. Голова (рис. 4, *1*) имеет наибольшую ширину спереди, за основанием усиков, блестящая, мелкосетчато-морщинистая, буро-желтая, передние углы лба и верхние челюсти, кроме желтого основания, черные, на темени расположено по 1 щетинке близ средины лобных швов и немногочисленные щетинки у боковых краев; генальные щетинки немногочисленны (около 4). Высота лобного треугольника в 3,5 раза превосходит длину эпикраниального шва, вершина его имеет форму слегка заостренного угла, лобные швы в задней половине прямые, в передней — дугообразные выпуклые. На лбу имеется с каждой стороны по 1 щетинке близ лобного шва, по 2 — между основанием усика и наружным углом наличника и ряд из 16 щетинок у переднего края, перед наличником. Наличник почти гладкий, спереди со светлой каймой, по бокам с каждой стороны с 3 щетинками. Верхняя губа слабо морщинистая, желто-бурая, с 2 центральными щетинками и краевыми щетинками, расположенными в 2 ряда; 4 более длинные, сидящие несколько дальше от боковых краев, и 8 более коротких, сидящих ближе к последним; передний и боковые края несут обычные реснички. Верхние челюсти у основания снаружи несут по несколько (чаще 3) щетинок. 1-й членик усиков (рис. 4, *2*) несколько короче как 2-го, так и 3-го, измеряемого без зубцевидного отростка, между собой одинаковых, 4-й несколько короче 1-го, сверху с большой чувствительной площадкой, снизу с двумя мало различающимися по величине площадками, на вершине в мелких волосках. Дыхальца светлые, мало заметные, 1-е из них наибольшее, остальные приблизительно

одинаковой величины, заметно меньше 1-го. На задней части анального стернита (рис. 4, *3*), посреди поля, занятого немногочисленными крючковатыми щетинками, расположены 2 симметричных S-образных ряда умеренно длинных конических шипиков (рис. 4, *4*), по 10 в каждом ряду. Передними своими концами они не выходят из пределов поля, занятого крючковатыми щетинками, и немного не достигают средины задней части стернита; здесь они сильно сближены, затем, в направлении назад, сначала (на протяжении первых 2 шипов) круто расходятся в стороны, далее (на протяжении 5 шипов) идут почти параллельно (едва расходятся) и, наконец, на протяжении последних 3 шипов круто рас-

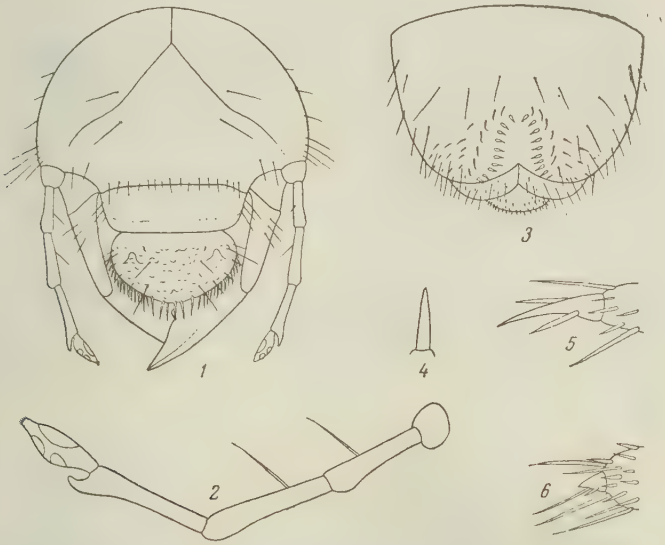


Рис. 4. Детали строения личинки Panotrogus myschenkovi Ball.
1 — голова, *2* — усик, *3* — задняя часть анального стернита, *4* — шипик из симметричных рядов, *5* — коготок передней ноги, *6* — коготок задней ноги

ходятся в стороны в виде дуг, параллельно боковым лучам анального отверстия. Внутренние крючковатые щетинки, граничащие с симметричными рядами, образуют по одному ряду, передний край поля, занятого крючковатыми щетинками, доходит приблизительно до средины задней части анального стернита. Вершина анального сегмента покрыта мелкими шипиками и короткими волосками, анальное отверстие имеет форму 3-лучевой щели. Коготки заостренные, на передних ногах (рис. 4, *5*) довольно длинные, слабо изогнутые, близ основания с 2 сильными шиповидными щетинками, на средних — почти такие же, на задних — (рис. 4, *6*) очень короткие, конические, с 2 щетинками, из которых одна короткая, а другая очень длинная. Личинка имеет следующие размеры (в миллиметрах):

	Длина головы	Ширина головы	Длина тела
I возраст	0,9	1,4	12,0
II »	1,6	2,2	21,0
III »	2,4	3,5	35,0

Личинки этого хруща в довольно значительном количестве были найдены Ю. К. Антовой в Мускинабаде (Таджикская ССР), в почве, на полях под посевами озимой пшеницы и ячменя, 23 апреля, 24 июня, 11 июля 1956 г. В этом же пункте были найдены взрослые жуки.

Личинка очень похожа на личинку близкого вида — Ch. arnoldii Medv. Голова (рис. 5, *1*) такой же формы, желтовато-буро-красная, верхние челюсти и передние углы лба черные, усики желтые. На темени находятся 2 широкие зигзагообразные полосы из небольших (меньших, чем в передней части лба) густых точек, несущих чешуевидные шипики, кнаружи от которых проходит еще по полосе из таких же точек, не-

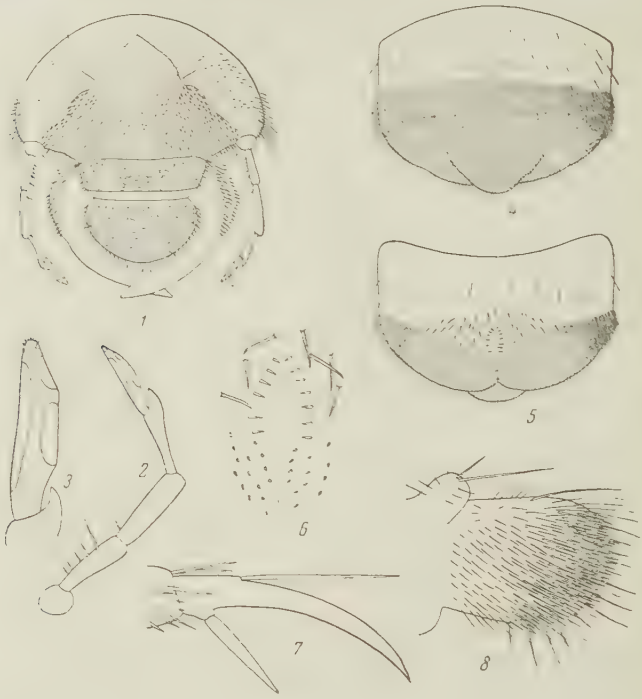


Рис. 5. Детали строения личинки Chioneosoma tschitscherini Sem.

1 — голова, *2* — усик, *3* — 4-й членик усика, *4* — задняя часть анального тергита, *5* — задняя часть анального стернита, *6* — овал из симметричных шипиков на задней части анального стернита, *7* — коготок передней ноги, *8* — членик лапки задней ноги

сущих чешуевидные шипики; кроме того, на темени, немного за срединой, у лобного шва, находится щетинка, другая же щетинка помещается близ бокового края, на уровне вершины лобного треугольника. Генальные щетинки многочисленные, длинные. Вершина лобного треугольника почти прямоугольная, лобные швы, начиная от вершины, несколько дуговидно выпуклые, затем — с довольно сильной выемкой, после чего, в направлении вперед, они образуют 2 выпуклых дуги, разделенных посредине неглубокой выемкой. Лобный треугольник, кроме гладкой вершины, покрыт очень густыми точками, спереди они очень крупные, несут чешуевидные шипики, к вершине постепенно уменьшаются и в последней трети треугольника лишены чешуевидных шипиков. Наличник густо и грубо морщинистый, по бокам покрыт точками, несущими чешуевидные шипики, спереди со светлой гладкой каймой. Верхняя губа густо и грубо морщинистая, у основания и по бокам с рядом точек, несущих чешуевидные шипики, с 4 щетинками у боковых краев и обычными краевыми ресничками. Верхние челюсти в основной части снаружи

покрыты густыми шипиками. 2-й членик усиков (рис. 5, *2*) самый длинный, 1-й немного короче его, но чуть длиннее 3-го, измеряемого без зубцевидного отростка, и 4-го, два последние одинаковой длины; на последнем (рис. 5, *3*) сверху находится большая чувствительная площадка, снизу — 2 площадки, из которых проксимальная гораздо больше дистальной, на отграниченной бороздкой вершине торчат многочисленные мелкие шипики. Дыхальца большие, темные, 1-е самое большое, 2-е гораздо меньше его, 3-е заметно меньше 2-го, 4-е немного меньше 3-го; 5-е, 6-е, 7-е и 8-е одинаковой длины, но чуть меньше 4-го, 9-е едва больше 8-го. Анальный тергит (рис. 5, *3*) в задней половине покрыт спереди редкими волосками, посредине с кольцом очень густых длинных волосков, от которого кзади покрыт очень густыми мелкими желтыми шипиками и мелкими волосками. На задней части анального стернита (рис. 5, *5*) поле, занятое крючковатыми щетинками, заходит вперед немного за средину ее; кзади от этого поля вся вершина стернита покрыта очень густыми мелкими желтыми шипиками и мелкими волосками; симметричные ряды шипиков (рис. 5, *6*), содержащие по 6—8 довольно длинных шипиков в каждом, имеют форму открытого назад полуовала, передними концами сильно сближены, в задней части почти параллельны, спереди едва доходят до средины задней части анального стернита и далеко не достигают переднего края поля, занятого крючковатыми щетинками. Передние (рис. 5, *7*) и средние ноги несут одинаковые, длинные, дуговидно изогнутые, заостренные коготки, имеющие близ основания ланцетовидный шип и длинную щетинку; задние ноги без коготков (рис. 5, *8*). Остальные признаки, как у Ch. arnoldii. Размеры личинки в миллиметрах.

	Длина головы	Ширина головы	Длина тела
II возраст	2,5	4,3	33,0
III »	3,8	6,4	50,0

5 личинок этого хруща были найдены Г. С. Медведевым в Репетеке (Туркменская ССР, пустыня Кара-Кум), на барханных песках, под селином, на глубине от 15 до 40 *см*, 15—16 марта 1958 г.

От личинки Ch. arnoldii Medv. отличается некоторыми деталями пунктировки головы, иными соотношениями в длине члеников усиков и в величине дыхалец, одинарными на всем протяжении и не сближенными сзади симметричными рядами шипиков на задней части анального стернита.

TANYPROCTUS SUBCILIATUS REITT.

Очень похожа на личинок других видов того же рода. Тело стройное, С-образно изогнутое. Голова (рис. 6, *1*) относительно очень большая, имеет наибольшую ширину перед срединой, блестящая, тонко-сетчато-морщинистая, с темно-бурым (иногда светлым и слабо выраженным) рисунком из продольных широких полос, разделенных узкими светлыми промежутками: более широкой средней, начинающейся в передней половине лба и простирающейся назад до затылка, и по 2 (иногда 3) боковых; передняя часть лба, 2 продольные светлые полосы на каждой стороне темени и боковые края последнего покрыты многочисленными, довольно мелкими буроватыми точками, несущими тонкие бурые волоски. На каждой стороне темени, на внутренней светлой полосе находятся 2 щетинки, из которых передняя расположена на уровне вершины лобного треугольника, а задняя немного выше ее, и по 1 щетинке (на уровне вершины лобного треугольника) на наружной светлой полосе. Генальные щетинки многочисленны. Высота лобного треугольника по крайней мере в 4 раза больше длины эпикраниального шва, его вершина имеет форму слегка заостренного угла, лобные швы в вершинной части прямые, в

передней — дуговидно выпуклые. На лбу, у средины лобного шва, находится по 1 щетинке. Наличник у основания гладкий, светло-желтый, в тонких продольных морщинках, посредине покрыт бурыми, более крупными, чем на лбу, точками, несущим волоски, спереди с гладкой светлой каймой, с 2 центральными и несколькими (до 5) боковыми щетинками. Верхняя губа буровато-желтая, у основания почти гладкая, с редкими и мелкими точками, несущими волоски, на остальном пространстве покрыта густыми и крупными темно-бурыми точками, несущими волоски, с 2 центральными и 4 боковыми щетинками и обычными краевыми ресничками. Верхние челюсти очень сильные, черные, в вершинной части, снаружи, в тонкой продольной штриховке, снаружи у

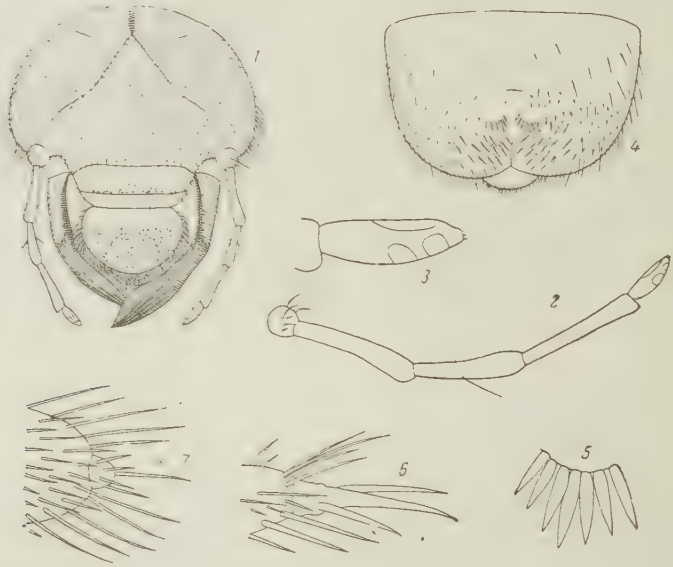


Рис. 6. Детали строения личинки Tanyproctus subciliatus Reitt.

1 — голова, *2* — усик, *3* — 4-й членик усика, *4* — задняя часть анального стернита, *5* — дуга из ланцетовидных шипов на задней части анального стернита, *6* — коготок передней ноги, *7* — придаток, заменяющий коготок на задней ноге

основания с большим желтым пятном, покрытым густыми точками, несущими волоски. Усики (рис. 6, *2*) длинные, тонкие, их 1-й членик самый длинный, 3-й едва короче его, с почти неразвитым зубцевидным отростком, 2-й заметно короче 3-го, 4-й самый короткий, вдвое короче 2-го, сверху (рис. 6, *3*) с большой, снизу с 2 небольшими, почти одинаковыми чувствительными площадками, на вершине с несколькими мелкими волосками. 1-е дыхальце самое большое, значительно больше остальных, которые приблизительно одинаковы по величине. Анальный тергит покрыт мелкими шипиками и длинными прилегающими, более густыми по бокам перед вершиной желтыми волосками. На задней части анального стернита (рис. 6, *4*) спереди от поля, занятого прямыми, направленными назад и внутрь (к средней оси тела) длинными бурыми шиповидными щетинками, несколько назад от средины задней части анального стернита расположены в поперечном направлении 2 коротких дуги, обращенные выпуклостями назад и разделенные посредине более узким промежутком, чем длина каждой дуги; каждая дуга (рис. 6, *5*) содержит 6—7 длинных бурых ланцетовидных шипов. Вершина брюшка, кроме желтых волосков, покрыта мелкими шиповидными прямыми

щетинками, причем поле, занятое этими щетинками, доходит вперед до средины задней части анального стернита. Передние ноги несут длинные, прямые, заостренные, у вершины едва изогнутые коготки (рис. 6, *6*), имеющие близ основания по 2 крепких шиповидных щетинки. Коготки средних ног такого же строения, но немного короче. Коготки задних ног (рис. 6, *7*) превращены в короткие, закругленные на вершине придатки, покрытые щетинками. Размеры личинки в миллиметрах:

	Длина головы	Ширина головы	Длина тела
II возраст	2,5—2,9	3,7—4,1	26—27
III »	3,3—4,0	5,3—6,1	36—39

От личинки другого известного вида этого рода — T. ovatus Motsch. описываемый вид отличается пестрой окраской головной капсулы, иным соотношением в длине члеников усиков и в размере дыхалец, более длинными и равномерными (без примеси мелких) шиповидными щетинками позади поперечных дуг на задней части анального стернита.

Личинки этого хруща были обнаружены Ю. К. Антовой в Таджикской ССР, в Дангаринском р-не (колхоз Алишман), Шахринауском р-не (кишлак Гашахур), Сталинабадском р-не (колхоз Коса-Булок), Мускинабаде, в почве на посевах пшеницы, ячменя и на целинных участках, 14 марта — 24 июня 1956 г.

HEMICTENIUS TEKKENSIS REITT.

Похожа на личинку H. latitarsis Reitt. и личинок других видов этого рода. Тело стройное, С-образное изогнутое. Голова (рис. 7, *1*) имеет наибольшую ширину посредине, бледно-желтая, слабо блестящая, мелко и тонко-сетчато-морщинистая, с едва намеченными (редко — более ясными) буроватыми продольными полосами, как у Tanyproctus subciliatus Reitt.; передние углы лба и верхние челюсти, кроме светлого основания, черные, усики желтые, иногда с зачерненными вершинами 1-го и 2-го члеников. На темени с каждой стороны находится продольный ряд из 6 щетинок, начинающийся близ средины лобного шва и простирающийся почти до затылка, по 1 щетинке у бокового края на уровне вершины лобного треугольника и многочисленные генальные щетинки; перед основанием усиков рассеяны мелкие бурые точки, несущие волоски. Высота лобного треугольника в 2,5 раза превосходит длину эпикраниального шва, его вершина остроугольная, лобные швы в вершинной половине несколько вогнутые, в передней — дуговидно-выпуклые. Передняя половина лба покрыта густыми, спереди более крупными и темными, в направлении назад — более мелкими точками, несущими волоски. Наличник у основания гладкий, желтый, посредине покрыт густыми, крупными (крупнее, чем на лбу) бурыми точками, спереди с гладкой каймой, на границе с которой усажен рядом щетинок. Верхняя губа, кроме гладкого основания, покрыта густыми, крупными (как на наличнике) бурыми точками, с 2 центральными и 4 боковыми щетинками и обычными краевыми ресничками. 1-й членик усиков (рис. 7, *2*) самый длинный, 3-й, измеряемый без зубцевидного отростка (слабо развитого), чуть короче его, но едва длиннее 2-го; 4-й, самый короткий, в 2 раза короче 3-го, сверху с большой, продолговатой чувствительной площадкой, снизу с 3 площадками, из которых проксимальная маленькая, остальные 2 приблизительно одинаковые, гораздо больше ее (рис. 7, *3*), на вершине в немногочисленных мелких волосках. 1-е дыхальце наибольшее, 2-е, 3-е и 4-е, одинаковые по длине, но каждое заметно меньше 1-го, 5-е, 6-е и 7-е, также одинаковые, несколько меньше предыдущих, 8-е и 9-е немного меньше 7-го, одинаковой величины. Задняя часть анального тергита (рис. 7, *4*) в передней половине покрыта редкими мелкими шипи-

ками и редкими длинными волосками, в задней половине — очень густыми желтыми волосками, а на вершине, кроме того, мелкими темными шипиками. На задней части анального стернита (рис. 7, *5*), начиная от вершины продольного луча анального отверстия и несколько не доходя до средины, расположено поле, занятое острыми прямыми бурыми шиповидными щетинками, направленными назад и внутрь, к средней оси тела, где они разделены узким голым пространством; внутренние, более крупные щетинки расположены на каждой стороне в 3 неясных и неправильных ряда, кнаружи от которых размещены гораздо более мелкие шиповидные щетинки; вершинная часть анального

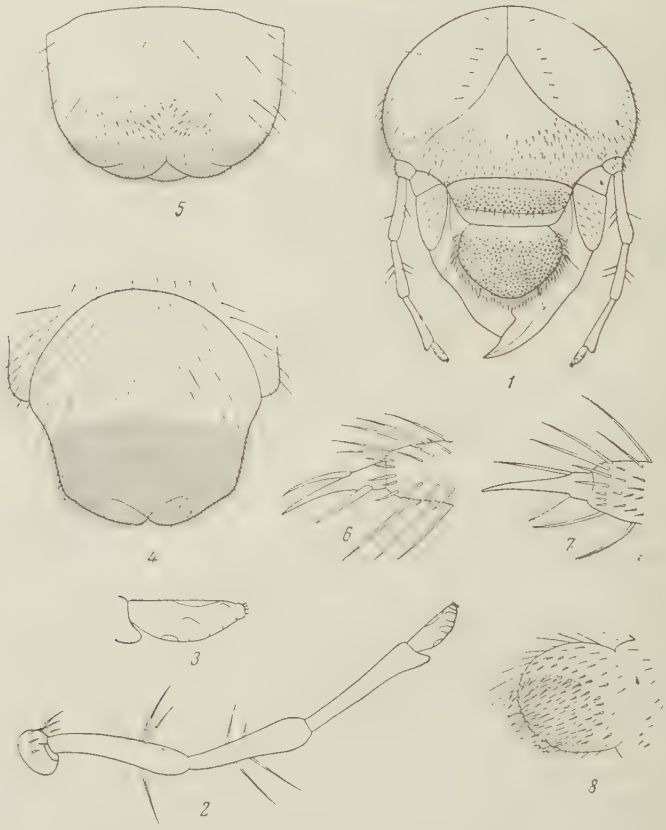


Рис. 7. Детали строения личинки Hemictenius tekkensis Reitt.
1 — голова, *2* — усик, *3* — 4-й членик усика, *4* — задняя часть анального тергита, *5* — задняя часть анального стернита, *6* — коготок передней ноги, *7* — коготок средней ноги, *8* — членик лапки задней ноги

стернита покрыта не особенно длинными, густыми волосками и негустыми мелкими темными шипиками. Коготки передних ног (рис. 7, *6*) длинные, слабо изогнутые, заостренные, близ основания с 2 крепкими шиповидными щетинками. Коготки средних ног (рис. 7, *7*) такие же, но совершенно прямые. Задние ноги лишены коготков и членик лапки их покрыт на вершине многочисленными шиповидными щетинками и волосками (рис. 7, *8*). Размеры личинки:

	Длина головы	Ширина головы	Длина тела
II возраст	1,6—2,3	2,2—3,0	21—24
II »	2,5—3,6	3,2—4,7	33—40

Личинки этого хруща были найдены Г. С. Медведевым в Туркмении: Бадхыз, на запад от Кала-и-Мор, осоково-мятликовая песчаная степь, в дерновом слое почвы до глубины 12 *см*, 28—29 марта 1957 г., 16 экз.; Кара-Кала, глинистые холмы, под камнем, 2 мая 1957 г., 1 экз.

HEMICTENIUS NIGROCILIATUS REITT.

При первоначальном описании (С. Медведев, 1952) личинка была отнесена к H. simplicitarsis Reitt., но, как впоследствии выяснилось, она относится к H. nigrociliatus Reitt. По морфологическим признакам близка к личинке H. tekkensis Reitt. Голова (рис. 8, *1*) светло-желтая, без

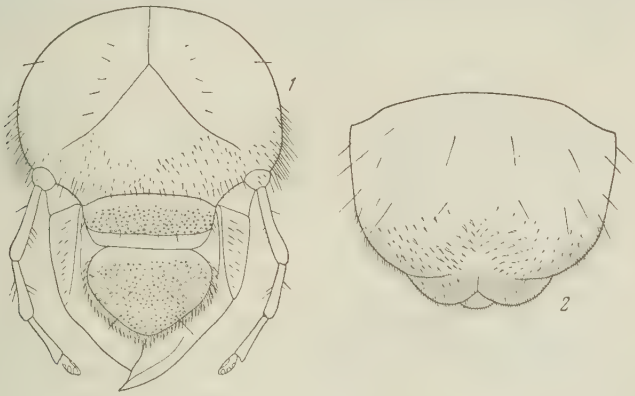


Рис. 8. Детали строения личинки Hemictenius nigrociliatus Reitt.
1 — голова, *2* — задняя часть анального стернита

ясно выраженного рисунка, с черными передними углами лба и верхними челюстями (кроме основания). На лбу пунктировка светлая, лишь у основания более темная, на наличнике и верхней губе — густая, бурая, причем на последней, на средине диска она более мелкая, чем по краям. Прочие особенности структуры головы, усики и дыхальца, как у H. simpilicitarsis Reitt. (см. ниже). Задняя часть анального тергита спереди покрыта негустыми бурыми мелкими шипиками, в вершинной части — густыми, довольно короткими желтыми волосками. На задней части анального стернита (рис. 8, *2*) прямые острые длинные бурые шиповидные щетинки образуют фигуру в виде треугольника, вершина которого достигает начала последней трети ее длины, и с обеих сторон сходятся к средней оси тела, не оставляя голой полоски. Кнаружи от этих щетинок расположены негустые, гораздо более мелкие прямые шиповидные щетинки, поэтому «треугольник», состоящий из более крупных щетинок, резко очерчен. Вершина анального стернита покрыта густыми мелкими шипиками и волосками. Остальные признаки, как у H. tekkensis Reitt. Размеры личинок в миллиметрах:

	Длина головы	Ширина головы	Длина тела
II возраст	2,1	3,1	28
III »	2,9—3,2	4,0—4,6	36—41

Личинки собраны Ю. К. Антовой в Таджикской ССР при раскопках в почве в следующих пунктах: Коса-Булок, на посеве ячменя, 10—16 мая 1956 г., 11 экз.; Шахринауский р-н, колхоз «Далон», целинный участок, на глубине 15 *см*, 31 мая 1955 г.; Сталинабад, государственная селекционная станция, на посеве пшеницы, на глубине 30 *см*, 26 декабря

1955 г.; Сталинабадский р-н, колхоз им. Ленина, на посеве пшеницы и суданки, на глубине 35 *см,* 18 июля — 1 августа 1955 г.; Умбар, на участке, вышедшем из-под посева пшеницы, на глубине 78 *см,* 11 октября 1955 г.

HEMICTENIUS SIMPLICITARSIS REITT.

Один из наиболее обычных и распространенных в Таджикистане видов этого рода. Личинка похожа на личинок других видов рода Hemictenius. Голова (рис. 9,*1*) как у H. tekkensis Reitt. и H. nigrociliatus Reitt., но продольные ряды щетинок на темени, начинающиеся у средины лобных швов и идущие назад, более длинные и содержат до 9 щетинок. Передняя половина лба покрыта не очень густыми, но более

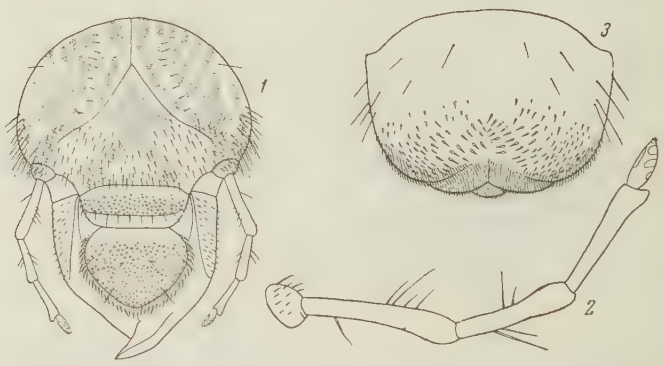


Рис. 9. Детали строения личинки Hemictenius simplicitarsis Reitt.
1 — голова, *2* — усик, *3* — задняя часть анального стернита

крупными, чем у H. tekkensis и H. nigrociliatus, темными точками, несущими волоски. Голова светло-желтая, с рисунком из бурых (более темных или более светлых) пятен, которые на темени расположены в виде ряда, идущего на каждой стороне параллельно эпикраниальному и лобному швам, а также в виде нескольких продольных косых неправильных рядов. На лбу находится большое бурое пятно, простирающееся от вершины лобного треугольника до его передней четверти, а также 2 пятна спереди, внутрь от наружных углов наличника. В общем же темный рисунок головной капсулы подвержен сильной изменчивости. Базальная мембрана усиков бурая. 1-й членик усиков (рис. 9, *3*) самый длинный, 2-й и 3-й, измеряемый без слабо развитого зубцевидного отростка, на $^1/_4$ короче 1-го, между собою одинаковые, 4-й более чем в 2 раза короче 3-го, с такими же чувствительными площадками, как у H. tekkensis Reitt. Дыхальца такие же, как у последнего. Задняя часть анального стернита (рис. 8,*3*) устроена в общем сходно с H. nigrociliatus Reitt., но прямые шиповидные щетинки, находящиеся кнаружи от центрального поля, состоящего из таких же, но более крупных и длинных щетинок, гораздо гуще, со значительной примесью более длинных щетинок, в направлении вперед доходят до средины задней части анального стернита. Вершина последнего покрыта густыми короткими желтыми волосками и мелкими редкими темными шипиками, по бокам — в несколько более длинных волосках. Остальные признаки, как у H. tekkensis Reitt. Длина головы личинки III возраста 3,0—3,2 *мм,* ширина головы 4,1—4,6 *мм,* длина тела 38—41 *мм.*

Личинки в большом количестве найдены Ю. К. Антовой в Таджикистане при раскопках в почве в следующих пунктах: Яванский р-н, Кон-

ный завод, 18—21 апреля 1950; Шахринаускнй р-н, колхоз «Долон», 13 мая — 3 июня 1955 г., на посевах ячменя, пшеницы и на целинных участках; тот же район, Ташахур, на целине, 19 мая 1955 г., 18—21 апреля 1956 г.; тот же район, колхоз «Умбар», на пшенице, 1—8 июня 1955 г; Сталинабадский р-н, колхоз им. Ленина, на богарном посеве пшеницы, 16 мая 1951 г.; тот же район, Коса-Булок, 12 мая 1956 г.

ЛИТЕРАТУРА

Медведев С. И., 1952. Фауна СССР, жесткокрылые, т. X, вып. 2. Пластинчатоусые (Scarabaeidae), подсем. Melolonthinae, ч. 2 (хрущи), Изд-во АН СССР.

Плотников В. И., 1926. Насекомые, вредящие сельскохозяйственным растениям в Средней Азии, Ташкент.

DESCRIPTION OF LARVAE OF EIGHT SCARABAEID SPECIES FROM THE UKRAINE AND CENTRAL ASIA

S. I. MEDVEDEV

Kharkov State University

Summary

In the paper presented eight species of Scarabaeid larvae are described: Codocera ferruginea Eschsch. has 3-jointed antennae, clypeus fused with the front, and 3-radial anus. Melolontha gussakovskii Medv. is close to M. aceris Fald., with 19—22 spines arranged in rows on the anal sternite. Panotrogus myschenkovi Ball. is characterized by S-shapedly bent spine rows on the anal sternite. Chioneosoma tschitscherini Sem. differs from Ch. arnoldii Medv. in having spines arranged in single rows at all their length which form a semi-oval on the anal sternite. Tanyproctus subciliatus Rett. differs from T. ovatus Motsch. in having motley head and another ratio of antennal joint size to stigmata. Hemictenius tekkensis Reitt. differs from the following two species in the presense of a bare stripe running in the middle of the field taken by setae on the anal sternite. In H. nigrociliatus Reitt. head of yellow coloration, setae on the hind portion of the anal sternite sparcer; in H. simplicitarsis Reitt. head motley, setae much denser.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 3

О РОЛИ РЫЖИХ ЛЕСНЫХ МУРАВЬЕВ (FORMICA RUFA L.) В ЛЕСНЫХ БИОЦЕНОЗАХ НА ЛЕВОБЕРЕЖНОМ ПОЛЕСЬЕ УКРАИНЫ

В. И. ГРИМАЛЬСКИЙ

Украинский научно-исследовательский институт защиты растений (Киев)

Полезная деятельность рыжих лесных муравьев (Formica rufa L.), преимущественно как истребителей вредних насекомых, известна еще с конца XVIII в. Однако среди энтомологов по этому вопросу не было единства мнений. Так, если ряд известных лесных энтомологов (Эшерих, Эйдман, Форель, Васман и др.) утверждали, что рыжие лесные муравьи приносят большую пользу, уничтожая огромное количество вредителей леса, то другие исследователи (Амброс, Кузиг, Фридерикс, Груль, Яниш, Де Латтен, Плох, Шенберг) считали, что в случае массовых размножений вредителей защитная роль рыжих лесных муравьев не велика (Wellenstein, 1954).

Вопрос в известной мере разрешился лишь в сравнительно недавнее время, когда Гесвальд (K. Gösswald, 1941) установил, что вид F. rufa неоднороден и выделил в нем три основные расы: большую (F. rufa rufa L.), среднюю (F. rufa rufopratensis major Göss.) и малую (F. rufa rufopratensis minor Göss.). Наиболее эффективно уничтожает вредителей малая раса, наименее эффективно — большая. Расы различаются между собой как по морфологическим признакам, так и в особенности — по количеству плодоносящих самок (цариц) в гнезде. Последнее свойство, являясь важнейшим диагностическим признаком, в то же время имеет большое практическое значение при искусственном размножении гнезд.

Муравьи большой расы имеют всего лишь одну царицу, средней — до 100 и малой — несколько тысяч. Соответственно этому муравьи малой, а отчасти и средней расы, легко образуют новые гнезда. Можно искусственно разводить гнезда малой и средней рас (Гесвальд, 1951). В настоящее время искусственное размножение гнезд практикуется в лесах Германии в весьма широких размерах.

Исследования по установлению расового состава рыжых лесных муравьев, а также их роли как энтомофагов и как почвообразователей, проводились нами в насаждениях Левобережного Полесья Украины (северная часть Черниговской и Сумской областей). Здесь преобладают сосновые насаждения. Многие из них созданы на землях, находившихся под длительным сельскохозяйственным пользованием (старопахотях), а также на летучих песках и пустырях. В результате наших исследований установлено, что в этих насаждениях почти полностью отсутствуют гнезда рыжих лесных муравьев. Зато на участках, созданных на свежих лесосеках, т. е. тотчас же после вырубки старого поколения леса, гнезда рыжего лесного муравья большей частью встречаются, хотя и в различном количестве.

В сосняках жерднякового возраста (15—40 лет) на старопахотях и других нелесных землях часто происходят массовые размножения хвоегрызущих вредителей и, прежде всего, наиболее опасного из них — соснового шелкопряда (Dendrolimus pini L.). Приуроченность очагов соснового шелкопряда к старопахотям, с одной стороны, и отсутствие в

этих же условиях гнезд рыжего лесного муравья, с другой, нельзя считать простым совпадением. Напротив, давно известно, что рыжие лесные муравьи энергичнее всего уничтожают именно вредителей хвойных насаждений, а роль их в уничтожении вредителей лиственных пород определенно установлена лишь в последние годы (Otto, 1958).

К сожалению, при обследовании насаждений Левобережного Полесья мы нигде не обнаружили муравьев малой расы. Повсеместно преобладала большая раса. Характерным примером здесь может быть Шосткинское лесничество (Сумская обл.). Из 100 муравейников, обследованных в апреле (в период, когда царицы вместе с рабочими муравьями находятся на поверхности гнезда), всего девять относились к средней расе. Количество цариц в них колебалось от 4 до 31 (в среднем 11). Все остальные гнезда принадлежали муравьям большой расы, с одной лишь царицей в гнезде.

Вопреки данным Гесвальда (1941), нам не удалось обнаружить морфологических различий между муравьями большой и средней рас. Гесвальд прежде всего указывает на различие в размерах рабочих муравьев. У большой расы рабочие муравьи достигают 6—9 *мм* длины, у средней — 5—8 *мм* и у малой — 4—7 *мм*. Однако, как видно из данных, размеры по всем трем расам взаимно перекрывают друг друга. К тому же, по личному сообщению д-ра Отто[1], размеры рабочих муравьев в пределах одной и той же расы в сильной степени зависят от условий микроклимата и микрорельефа.

Вторым диагностическим признаком может быть окраска. По Гесвальду, рабочие муравьи большой расы — рыжие, иногда на переднеспинке имеется темное пятно; у рабочих муравьев средней расы темное пятно занимает переднеспинку и часть среднеспинки; у малой расы «...обширное бурое пятно на спинке». Однако даже в пределах одного и того же муравейника имеются особи с различной окраской (см. таблицу).

Варьирование окраски у рабочих особей рыжего лесного муравья (Шосткинское лесничество)

Раса	Колич. обследованных особей	% муравьев, у которых		
		на переднеспинке и среднеспинке отчетливое темное пятно	только на переднеспинке отчетливое темное пятно	пятно отсутствует или очень слабо выражено
Большая	50	18	72	10
»	100	29	61	10
»	100	24	54	22
»	100	14	74	12
Средняя	100	20	42	38

Несколько более надежным диагностическим признаком, чем окраска муравьев, по нашим наблюдениям, является форма муравейников. Высокие, «остроконечные» гнезда все принадлежат муравьям большой расы. Наоборот, невысокие, с плоской вершиной, но с весьма широким основанием муравейники (см. рисунок), большей частью принадлежат средней расе и лишь изредка — большой. Различия в строении гнезд, по-видимому, объясняются неодинаковыми экологическими требованиями, так как муравьи средней расы предпочитают более освещенные местоположения, по сравнению с муравьями большой расы. Известно, что в менее освещенных местообитаниях муравьи строят более высокие гнезда (Гесвальд, 1944).

[1] Считаем своей приятной обязанностью поблагодарить здесь д-ра Отто за помощь при определении видового и расового состава муравьев, а также за ценные советы при проведении наших исследований.

Весьма характерным отличием муравейников средней расы являются также хорошо заметные длинные дорожки (Гесвальд, 1941). У муравейников большой (а также малой расы) дорожки часто отсутствуют, а если и встречаются, то бывают короткими и слабо выраженными. Это целиком подтверждается и нашими наблюдениями.

Ввиду того, что хвоегрызущие вредители, как уже упоминалось, не встречаются в сколько-нибудь заметном количестве в сосновых насаждениях на лесных почвах (где имеются муравейники), действие муравьев на гусениц соснового шелкопряда испытывалось путем искусственной подсадки последних на подстилку, стволы деревьев или на сосновые ветки, воткнутые вертикально в землю.

Гнездо рыжего лесного муравья средней расы

Оказалось, что муравьи как большой, так и средней рас активно уничтожают гусениц соснового шелкопряда на расстоянии до 7 *м* от краев муравейника. Однако умерщвляются преимущественно гусеницы, помещенные либо в пределах дорожек (в случае с муравьями средней расы), либо вблизи деревьев (если это муравьи большой расы). Лишь в зоне шириной около 2 *м* вокруг муравейников гусеницы уничтожались повсеместно. Уменьшение эффективности охоты муравьев за гусеницами по мере удаления от муравейника в значительной мере объясняется уменьшением количества муравьев на единицу площади.

Однако степень эффективности уничтожения гусениц зависит не только от расстояния от гнезда, но и от других причин. Рассмотрим здесь некоторые факторы.

1. Температура воздуха. Влияние этого фактора на деятельность муравьев хорошо показано Велленштейном (1954). При температуре ниже 5° муравьи не проявляют никакой деятельности, при температуре выше 5° начинается посещение тлей на деревьях; охота за насекомыми на поверхности почвы начинается при температуре выше 9°, а на деревьях и кустарниках — выше 18°. Нами также было отмечено, что с повышением температуры возрастает интенсивность уничтожения гусениц муравьями. Последние активно уничтожали гусениц даже при 32°. Однако при 37° деятельность муравьёв сильно ослабевала, и гусеницы уже не подвергались их нападению.

2. Расовый состав муравьев. Муравьи средней расы уничтожают гусениц более энергично, чем муравьи большой расы. Так, на расстоянии 2—7 *м* от муравейника муравьями большой расы было уничтожено 55% гусениц, а муравьями средней расы — 100%.

3. Возраст гусениц. С молодой гусеницей (второго возраста) могут свободно справиться один-два муравья, а для того, чтобы уничтожить гусеницу шестого возраста, требуется не менее четырех-шести муравьев одновременно. Следует, однако, отметить, что старые крупные гусеницы скорее подвергаются нападению, чем молодые, так как первые, отличаясь большей подвижностью, быстрее привлекают к себе внимание муравьев. Этим целиком подтверждаются данные Велленштейна (1954) о слабо выраженной способности у рыжих лесных муравьев различать спокойно сидящих или медленно передвигающихся насекомых.

Велленштейн (1954) отмечает также и некоторые другие факторы, влияющие на эффективность охоты муравьев за насекомыми: морфологические особенности насекомого (например, легче уничтожаются голые гусеницы, более устойчивы волосатые или покрытые шипами), стадия развития (чаще всего насекомые подвергаются нападению в стадии личинки), состояние насекомого (скорее уничтожаются ослабленные особи), численность популяции муравейника и пр. Следует лишь отметить, что, согласно нашим наблюдениям, муравьи могут уничтожать не только гусениц (как это утверждает Велленштейн), но и куколок соснового шелкопряда.

Фактором, отрицательно влияющим на интенсивность охоты муравьев за вредными насекомыми, является большое количество тлей, хотя последние, вообще говоря, необходимы для нормальной жизнедеятельности муравьев в период отсутствия вредителей (муравьи питаются сладкими выделениями тлей). Нами было отмечено, что муравьи, посещавшие деревья рябины, на которых имелось множество колоний рябиновой тли (Dysaphis sorbi Kalt.) [2], не только не нападали на гусениц соснового шелкопряда, высаженных на стволы деревьев, но даже уступали им дорогу.

Подытоживая все выше сказанное об охоте муравьев за вредителями, мы хотим еще раз подчеркнуть, что радиус эффективной охоты — 7 *м* был установлен нами в условиях отсутствия массового размножения вредителей, при искусственной подсадке насекомых. Несомненно, что при начале вспышки массового размножения интенсивность охоты значительно повысится. Однако в немногих наблюдавшихся нами случаях, когда в очагах массового размножения соснового шелкопряда и монашенки имелось значительное количество муравейников, радиус заметного защитного действия последних, насколько можно было судить по сохранившейся хвое сосен, не превышал 10 *м*, что составляло около 300 $м^2$ зашищаемой площади на один муравейник.

С целью изучения влияния рыжих лесных муравьев на почву (дерново-подзолистая, пылевато-супесчаная) была вырыта траншея через муравейник и далее — до 3 *м* в стороны от краев его. При этом установлено следующее. Гумусный горизонт (0—13 *см*) под муравейником отличается особенной рыхлостью и некоторым возрастанием мощности: местами он достигает здесь 16—17 *см*. За пределами муравейника, на расстоянии до 1 *м* такая же рыхлость и мелко-комковатая структура свойственны лишь самому верхнему слою почвы, до 5 *см* мощности.

Нижележащий элювиальный горизонт (13—56 *см*) под муравейником изобилует гумусными пятнами, кроме того имеются даже прослойки гумуса, хотя и несплошные, разорванные. Вне муравейника гумусные пятна встречаются гораздо реже, а гумусные прослойки не обнаружены. Кроме того, под муравейником до глубины 65 *см* имеются ходы муравьев диаметром до 1 *см*. На 0,25 $м^2$ разреза насчитыва-

---

[2] Определена В. А. Мамонтовой, которой выражаем свою глубокую благодарность.

лось 32 таких отверстия. Вне муравейника ходы не обнаружены. В иллювиальном горизонте (56—75 *см*) влияние муравейника установлено лишь до глубины 65 *см*. На эту глубину, как уже отмечалось выше, проникают ходы муравьев. Следует еще упомянуть о насыпной почве, входящей в состав муравьиной кучи и расположенной над гумусно-элювиальным горизонтом. Этот слой имеет мощность 10—20 *см*, светло-серый, мелкокомковатый, очень рыхлый.

Таким образом, видимое почвообразующее влияние муравейника по вертикали простирается до глубины 65 *см*, а по горизонтали — до 1 *м*.

Травянистая растительность (в этом насаждении главным образом папоротник-орляк) в 1—2-метровой зоне вокруг муравейника отличается более мощным развитием и густотой. Вокруг некоторых муравьиных гнезд имеются густые заросли известного нитрофила-чистотела, а иногда крапивы двудомной, что наглядно свидетельствует о богатстве почвы азотом. Действительно, химические анализы почвы показали, что непосредственно у края муравейника содержится легко гидролизуемого азота 13,6 *мг* на 100 *г* почвы, а в 3 *м* от гнезда — всего 9,8 *мг*.

Таким образом, почвообразующее действие рыжых лесных муравьев выражено весьма заметно, хотя и ограничивается сравнительно небольшим объемом. Не следует, однако, забывать, что муравьиные гнезда со временем перемещаются.

На старопахотях гнезда рыжего лесного муравья, как уже говорилось выше, отсутствуют, однако весьма характерными являются небольшие холмики муравья Lasius niger L. (совершенно не эффективен в борьбе с хвоегрызущими вредителями). Как показали специальные раскопки, почвообразующее влияние этого вида выражено гораздо слабее по сравнению с рыжим лесным муравьем.

ЛИТЕРАТУРА

Gösswald K., 1941. Rassenstudien an der Roten Waldameise Formica rufa L. auf systematischer, ökologischer, physiologischer und biologischer Grundlage, Z. angew. Entomol., 28.— 1944. Rassenstudien an der Roten Waldameise im Lichte der Ganzheitsforschung, Anz. Schädlingskunde, H. 1/3.— 1951. Die Rote Waldameise im Dienste der Waldhygiene. Forstwirtschafliche Bedeutung, Nutzung, Lebensweise, Zucht, Vermehrung und Schutz, Metta Kinau Verlag, Lüneburg.

Otto D., 1958. Zur Schutzwirkung der Waldameisenkolonien gegen Eichenschädlinge, Waldhygiene, 2.

Wellenstein G., 1954. Die Insektenjagd der Roten Waldameise (Formica rufe L.), Z. angew. Entomol., 36, H. 2.

ON THE ROLE OF THE ANT FORMICA RUFA L. IN FOREST BIOCOENOSES IN THE EASTERN POLESSYE OF THE UKRAINE

V. I. GRIMALSKY

Ukrainian Research Institute of Plant Protection (Kiev)

Summary

The nests of Formica rufa L. are to be met with only in the stands planted on fresh forest cuttings and are lacking in those created on old arable lands, on flying sands and on waste lands. In the stands investigated the ant-hills of the large race (F. rufa rufa) prevailed; the representatives of the middle-sized race (F. rufa rufopratensis major) occurred more seldom. Morphological differences between the ants of the large and middle sized race are not stated. The ants actively destroy caterpillars of Dendrolimus pini at a distance of 7 *m* from the ant hill.

The participation of F. rufa in soil formation is noticed down to the depth of 65 *cm* and in different directions from the ant-hill up to 1*m*. Thereat the ants considerably enrich surface soil layers in nitrogen.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 3

БИОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ МОСКИТОВ В КИРГИЗИИ

И. А. ТАРВИТ-ГОНТАРЬ

Киргизский научно-исследовательский институт эпидемиологии, микробиологии и гигиены (Фрунзе)

Культурные ландшафты Киргизии представлены населенными пунктами городского и сельского типа, которые обычно окружены большими площадями огородов, зерновых и технических культур и т. п. Имеются также значительные массивы природных ландшафтов, где человек не нарушил еще сложившиеся за многие столетия биоценозы. И эти очаги «дикой» природы нередко дают возможность понять некоторые закономерности создания и существования этого биоценоза в целом и образование биологических особенностей отдельных его представителей. Кроме того, сравнение биологии и экологии видов, распространенных в культурных ландшафтах, с их дикими сородичами из природных ландшафтов позволяет понять, каким путем шло переселение вида или его приспособление к новым условиям существования.

Круговорот форм, обусловливающий качественный и количественный состав биоценоза и его изменения во времени, как указывает В. Н. Беклемишев, достигает нередко большой сложности. Изучение биоценологических связей и закономерностей биоценологической системы в целом многое даст и для выяснения закономерностей эпизоотологического и эпидемиологического процессов при трансмиссивных заболеваниях (Беклемишев, 1954). К числу последних относятся лейшманиозы и лихорадка папатачи, переносчиками которых являются москиты (Phlebotomus).

Попытаемся обрисовать эту картину для фауны москитов Киргизии.

Южная Киргизия. По нашим наблюдениям, в культурных ландшафтах Южной Киргизии распространено 12 видов москитов: Phlebotomus papatasii, Ph. chinensis, Ph. keshishiani, Ph. perfilievi transcaucasicus, Ph. caucasicus, Ph. sergenti, Ph. alexandri, Ph. mongolensis, Ph. graecovi, Ph. sumbaricus, Ph. sogdianus, Ph. arpaklensis. Видовой состав москитов неодинаков в различных населенных пунктах и зависит от климата и высоты местности над уровнем моря (см. ниже). Кривая лёта москитов в г. Ош (Южная Киргизия) в общем имеет двухвершинный характер (рис. 1), что говорит о вылете у большинства видов двух генераций в течение года. Максимум лёта приходится на июнь, когда вылетает 47,5% всей популяции. Второй пик, как будет видно из повидового разбора материала, приходится на август. В кривой на рис. 1 этот пик не выражен четко, а представляет собой лишь задержку спада кривой, происшедшую в результате вылета новой генерации. Лёт москитов в Южной Киргизии (города Ош, Джалал-Абад, Кзыл-Кия и многие другие) продолжается 5—6 мес. с апреля до конца сентября или до октября.

В природных ландшафтах Южной Киргизии, в отличие от населенных пунктов, кривая лёта москитов бывает одновершинной (рис. 2) с вершиной в июле, когда вылетает 39,3% популяции. Однако и здесь одновершинную кривую дает суммарная численность всех видов; кривые лёта отдельных видов часто бывают двух- или многовершинными.

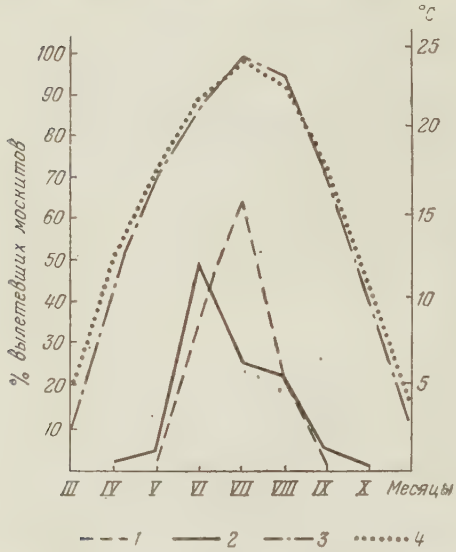


Рис. 1. Сезонный ход численности москитов в Киргизии (по населенным пунктам)

1 — москиты севера, *2* — москиты юга, *3* — температура на севере, *4* — температура на юге

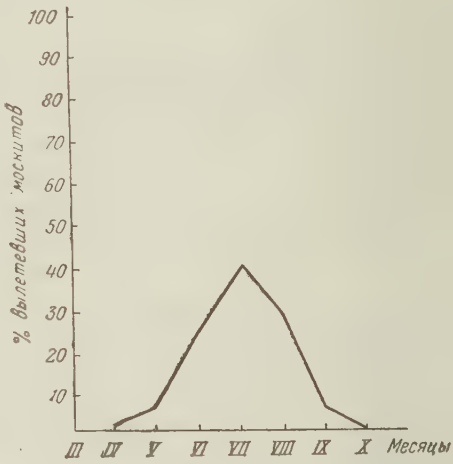


Рис. 2. Сезонный ход численности москитов в природных ландшафтах Южной Киргизии

Сезон активности также длится 5—6 мес., но начинается несколько раньше, чем в населенных пунктах. Период максимума численности москитов в природных стациях запаздывает по сравнению с таковым в населенных пунктах.

Ведущими видами в населенных пунктах Южной Киргизии являются: Ph. caucasicus, Ph. papatasii, Ph. chinensis и Ph. sergenti. Видовой состав москитов в различных пунктах неодинаков как по числу видов, так и по степени доминирования каждого из них, что зависит от климатических факторов — температуры, влажности, осадков, а также и от высоты местности над уровнем моря (а возможно, также и от климатических условий).

В. Н. Беклемишев и А. В. Долматова (1948, 1949), анализируя географическое распространение некоторых видов москитов, нашли что Ph. chinensis заходит на север дальше других видов, южная же его граница определяется высокими летними температурами. Ph. caucasicus эти авторы относят к видам сухой, умеренно жаркой зоны. Ph. papatasii, по их данным, существует только в условиях теплого и продолжительного лета; по этой же причине он не поднимается высоко в горы. Южная граница Ph. papatasii обусловлена скорее избытком осадков, чем избытком тепла. Ареал Ph. sergenti не полностью совпадает с ареалом Ph. papatasii. Меньшая термофильность позволяет Ph. sergenti идти несколько севернее, но он еще хуже переносит большое количество осадков.

Из нашего материала (рис. 3) видно, что Ph. chinensis оказывается в Южной Киргизии преобладающим видом на высоте 1300 *м* над ур. м., где средняя температура летних месяцев (май — август) равна 20,5° и относительная влажность — 55% (Октябрьский р-н, Кок-Янгак). Очевидно, что Ph. chinensis избирает повышенную влажность и отно-

сительно низкую температуру. В районах с высокой температурой Ph. chinensis отступает на третье или четвертое места и многочислен бывает весной или осенью, когда температура относительно низка (Ош, Джалал-Абад и др.). Следовательно, в неблагоприятных климатических условиях активность Ph. chinensis приурочена к более благоприятным временам года. Ph. caucasicus избирает более высокую тем-

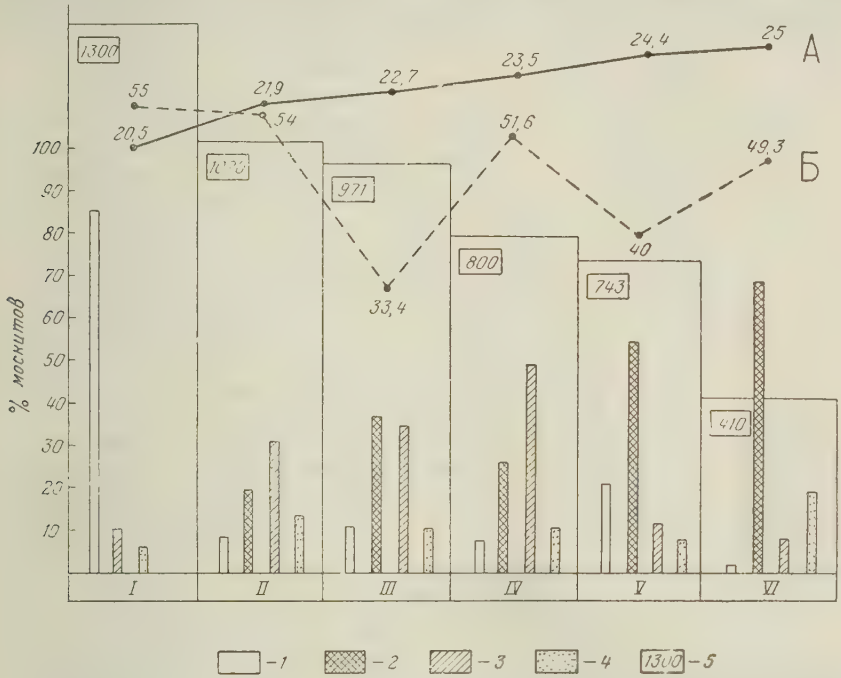


Рис. 3. Степень доминирования видов москитов в зависимости от высоты над уровнем моря и от климатических факторов [средняя температура и относительная влажность лётных месяцев (май — август)]

I — Октябрьский р-н, Кок-Янгак, *II* — г. Ош, *III* — Джалал-Абад, *IV* — Узген, Сузак, *V* — Ленинский р-н, *VI* — Базар-Курган; *А* — температура, *Б* — влажность в %; *1* — Phlebotomus chinensis; *2* — Ph. papatasii, *3* — Ph. caucasicus; *4* — Ph. sergenti; *5* — высота местности над уровнем моря в *м*

пературу и одновременно достаточно высокую влажность. Он выступает в качестве преобладающего вида на высоте 800—1020 *м* над ур. м., при средней температуре лета 22—23° и влажности 51,6% (Ош, Узген, Сузакский р-н). Однако при повышенной влажности и на большой высоте вид этот малочислен. При влажности ниже 50% он уступает численное первенство другому виду — Ph. papatasii, попадая на второе и даже на третье места (Джалал-Абад и др.).

Ph. papatasii преобладает на высоте 410—950 *м* над ур. м. при средней температуре лета 22,7—25° и относительной влажности 33,4—49,3%. Он ведет себя как сухоустойчивый и теплолюбивый вид. На рис 3 видно, что в районах с высокой температурой и пониженной влажностью (Джалал-Абад, Ленинский и Базар-Курганский районы) Ph. papatasii оказывается преобладающим видом. В районах с повышенной влажностью первенство переходит к Ph. caucasicus (Ош, Узген, Сузак). Ph. sergenti не доминирует ни в одном из районов Киргизии, всюду занимая третье-четвертое места, и лишь в Базар-Курганском р-не он выходит на второе место. Отсюда можно заключить, что вид этот тоже сухоустойчив и теплолюбив и что для него наиболее благоприятны низменные места.

Проведенные экологические наблюдения мы решили подкрепить морфологическими исследованиями. Из работы А. В. Долматовой (1949) известно, что виды москитов, распространенные в местах с повышенной влажностью, имеют больший дыхальцевый индекс, нежели виды сухоустойчивые, обитающие в условиях пониженной влажности. Относительные размеры грудных дыхалец имеют приспособительное значение. При низкой окружающей влажности дыхальца меньших размеров дают возможность испарять меньше влаги, что позволяет

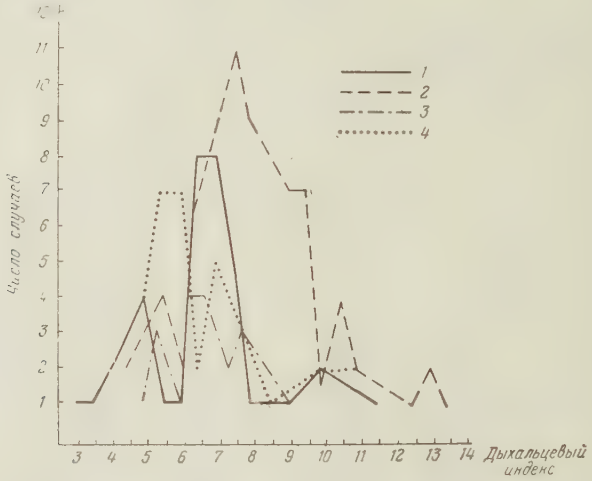


Рис. 4. Дыхальцевый индекс у различных видов москитов

1 — Phlebotomus papatasii, *2* — Ph. chinensis, *3* — Ph. caucasicus, *4* — Ph. sergenti

насекомому существовать в сухом климате. С течением времени в ходе эволюционного отбора в районах с сухим климатом остались лишь виды, имеющие небольшие дыхальца. Такой же путь приспособления, очевидно, прошли и москиты во влажных районах, где основная масса имеет высокий дыхальцевый индекс.

По методу А. В. Долматовой мы измерили дыхальца и вычислили индексы для 164 экз. различных видов москитов (рис. 4). Мы видим, что большинство самок Ph. chinensis имеет дыхальцевый индекс 7,5—9,5, т. е. наибольший индекс, свойственный влаголюбивым видам, что соответствует географическому распространению этого вида. Наименьший дыхальцевый индекс имеет Ph. sergenti — 5,5—6,0, вершина кривой которого наиболее сдвинута влево. Следовательно, Ph. sergenti относится к наиболее сухолюбивым видам, что, как мы уже видели, подтверждается и экономическими наблюдениями.

Ph. papatasii по экологическим наблюдениям также относится к наиболее сухолюбивым видам; подтверждают это и морфологические признаки: вершина кривой изменчивости дыхальцевого индекса сдвинута влево, на класс 6,5—7,0. Небольшой материал по измерению дыхалец Ph. caucasicus позволяет судить лишь о том, что вид этот менее влаголюбив, чем Ph. chinensis. Приведенные материалы показывают, что экологические закономерности распространения находятся в полном соответствии с данными морфо-физиологическими. Очевидно, что детальное распространение этих видов москитов по Киргизии соответствует общим закономерностям их географического распространения, определенным В. Н. Беклемишевым и А. В. Долматовой.

Сроки лёта отдельных видов москитов в Южной Киргизии отвечают их экологическим потребностям (рис. 5). Первыми в населенных пунктах появляются два вида — Ph. chinensis и Ph. papatasii. Прохладной весной первым вылетает Ph. chinensis, как это отмечалось в 1949 г., когда средние температуры мая и июня были 17,4 и 19,6°. В остальные годы наблюдений первым вылетал Ph. papatasii при более высоких средних температурах этих месяцев — 17,5 и 21,8°. В отдельных районах в эти годы в июне незначительно преобладал Ph. caucasicus. В июне обычно наблюдается общее резкое падение кривой лёта всех видов: вымирают москиты перезимовавшей генерации. В этот период Ph. caucasicus несколько преобладает по численности. В августе, с вылетом летней генерации Ph. caucasicus становится резко преобладающим видом. Сезон лёта заканчивает Ph. chinensis, оставаясь в сентябре единственным видом. Таким образом, Ph. chinensis преобладает осенью и в отдельные годы весной; летом Ph. chinensis отступает на четвертое место. Кривая лёта этого вида двухвершинная, вылетают две генерации. Вершины массового лёта разделены периодом в 2 мес. Период активности Ph. chinensis длится 5 мес. Ph. papatasii преобладает чаще, как уже указывалось, весной — в апреле, мае; уступает некоторым видам в численности в июне и июле; становится малочислен в августе, но все же занимает в это время по численности второе место среди москитного населения. Активность его длится 5 мес. и кривая лёта, в отличие от других видов, одновершинная. Ph. caucasicus имеет короткий период лёта — 4 мес.; преобладает он в июне, июле и августе. Кривая лёта имеет две вершины, обусловленные вылетом двух генераций. Второй подъем лёта — августовский начинается через 1—1,5 мес. после первого. Ph. sergenti имеет также относительно короткий период лёта — 4 мес.; первый пик лёта в июне и второй, незначительный — в августе. В течение всего сезона занимает по численности 3—4-е места (всюду, кроме Базар-Кургана).

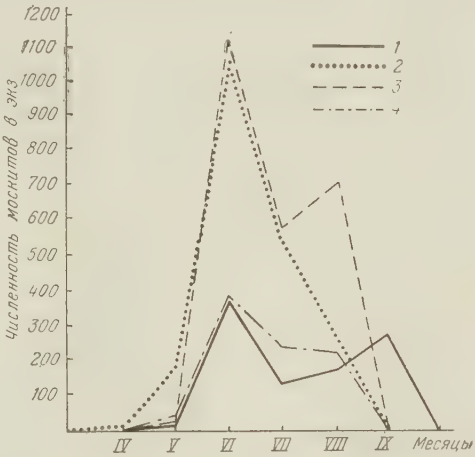


Рис. 5. Сезонный ход численности ведущих видов москитов на юге Киргизии (г. Ош)
1 — Phlebotomus chinensis, 2 — Ph. papatasii. 3 — Ph. caucasicus, 4 — Ph. sergenti

Таким образом, бо́льшую часть сезона преобладает Ph. caucasicus. В более прохладные периоды осенью преобладает Ph. chinensis, весной — Ph. papatasii. Несмотря на то, что Ph. papatasii вылетает раньше других видов в весеннее, относительно прохладное время, мы все же относим его к теплолюбивым видам, так как максимальный лёт его происходит в жаркий период лета, в июне.

Из рис. 4 следует, что часть особей Ph. papatasii имеет все же довольно большие дыхальца — до 11,5, что позволяет ему заселять в небольшом числе места относительно влажные и вылетать ранней весной. Большинство же особей этого вида приспособлено к существованию в сухом климате или в сухое время года (индекс 6,5—7,5). Ph. caucasicus преобладает в районах более влажных, где Ph. papatasii отступает на второе место; однако Ph. caucasicus в весенний (влажный) период вылетает позже, чем Ph. papatasii и в это время уступает ему в степени доминирования. Это, может быть, объясняется тем, что Ph. caucasicus дает большой вылет первой летней генерации (см. рис. 5) и, следовательно, на зимовку уходят в большом количестве личинки второй летней генерации, впадающие в диапаузу не ранее октября. У Ph. papatasii вылетает

небольшой процент первой летней генерации, большинство личинок этой генерации (судя по кривой лёта имаго) уходит в диапаузу в конце августа или в начале сентября. Возможно, что следствием этого и является более ранний вылет весной следующего года Ph. papatasii и более поздний — Ph. caucasicus. Ph. chinensis имеет наиболее широкий диапазон дыхальцевых индексов - 4,5—13,5 и период активности его наиболее длителен — 5—6 мес. Однако максимальное число особей имеет дыхальцевый индекс, свойственный влаголюбивым видам — 7 — 9,5. Этим, возможно, и объясняется малочисленность его в жаркий период лета

Объяснить таким же образом кривую лёта Ph. sergenti невозможно: относительно короткий период лёта (4 мес.) не гармонирует с широким диапазоном дыхальцевых индексов (5—13,5).

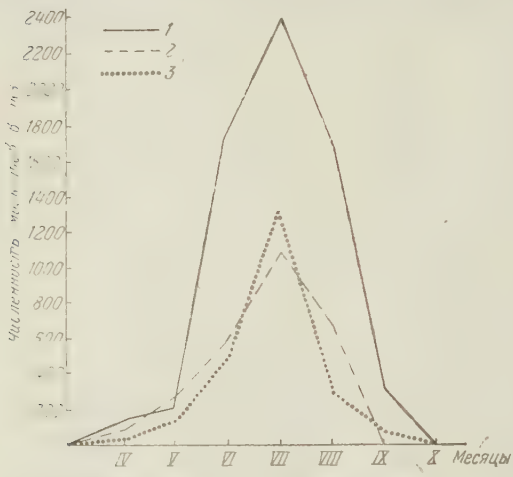


Рис. 6. Сезонный ход численности ведущих видов москитов в природных ландшафтах юга Киргизии

1 — Phlebotomus graecovi; 2 — Ph. sumbaricus, 3 — Ph. sogdianus

Однако большинство особей Ph. sergenti имеет малые индексы (5,0—6,0), как у сухоустойчивых видов, и максимальное доминирование этого вида действительно падает на жаркое время лета.

В природных ландшафтах Южной Киргизии доминирующими видами являются Ph. graecovi (47,6% фауны москитов), Ph. sumbaricus (19,7%) и Ph. sogdianus (16,9%). Лёт москитов начинается там во второй половине апреля. Чаще всего вылетают одновременно все три вида. В некоторые годы (1949) первыми вылетает Ph. sumbaricus (рис. 6). Из рис. 6 видно, что в течение всего сезона лёта преобладает Ph. graecovi. Только в мае он ежегодно несколько уступает в численности Ph. sumbaricus. Кроме того, некоторое значение по степени доминирования имеют Ph. chinensis (4%) и Ph. sergenti (3,8%). Остальные виды встречаются в малом количестве.

Северная Киргизия. Фауна москитов Северной Киргизии бедна и насчитывает всего четыре вида: Ph. chinensis monticola, Ph. papatasii, Ph. caucasicus, Ph. major. Впрочем, четыре вида зарегистрировано только в г. Фрунзе. В остальных населенных пунктах найдено всего по одному-два вида. Состав малочисленных видов разные годы непостоянен (см. таблицу).

Степень доминирования отдельных видов в различные годы в Северной Киргизии (в процентах от общего числа собранных москитов)

Годы	Ph. chinensis	Ph. major	Ph. papatasii	Ph. caucasicus	Всего особей
1943	95,4	—	4,6	—	64
1946	96,2	0,4	3,2	0,2	494
1947	99,4	—	0,6	—	327
1948	99,0	—	1	—	103
1949	100	—	—	—	506
1951	100	—	—	—	2092
1952	100	—	—	—	159
1954	100	—	—	—	266
1955	94,4	4,5	1,1	—	265

Лёт москитов в Северной Киргизии (г. Фрунзе) выражен одновершинной кривой, которую дает одна вылетающая генерация, перезимовывающая в личиночной стадии (см. рис. 1). Тогда как в Южной Киргизии максимум численности приходится на июнь, на севере он наступает на месяц позже — в июле. Сезон лёта москитов Северной Киргизии начинается в конце мая и длится всего 2,5—3 мес., т. е. он в 2 раза короче, чем в Южной.

При сопоставлении кривых лёта москитов севера и юга Киргизии с температурными кривыми может показаться странным, что пик холодолюбивых северных москитов приходится на более жаркое время — июль (24°), тогда как пик южных видов — на менее жаркий период — июнь (22°). Это противоречие мы объясняем тем обстоятельством, что лёт южных видов, начинаясь на месяц раньше — в апреле, имеет и максимум численности этой генерации также более ранний. В июле генерация в большинстве своем вымирает и в самое жаркое время идет развитие личиночной стадии. Кривая лёта естественно понижается. В Северной Киргизии температуры весны позволяют завершить развитие предимагинальных стадий и начать вылет лишь в конце мая, и пик лёта в силу этого приходится на июль. Таким образом, массовый лёт в обоих случаях определяют не летние высокие температуры, а температурные условия весны.

Ведущим видом в Северной Киргизии является Ph. chinensis monticola, который составляет от 95,4 до 100% общего числа москитов. Остальные виды (по г. Фрунзе) занимают незначительное место; Ph. major для Киргизии нами указан впервые. Ph. chinensis monticola в Северной Киргизии преобладает повсеместно и в течение всего сезона. Он заселяет и жилые помещения и надворные постройки. В неозелененных районах города, как правило, москитов нет и, наоборот, в домах, окруженных растительностью, их много. Ph. papatasii встречается на дневках не ежегодно, а только в годы с продолжительным летом, с температурой не ниже 18°, в течение не менее 4 мес.

Ph. caucasicus за последние 8 лет в наших сборах больше не встречался. Надо полагать, вид совершенно исчез. Интересно ведет себя Ph. major. До того, как мы приступили к ночным выловам, и главным образом вне помещения, находки его были чрезвычайно редки. Но выловы на искусственный свет на открытом воздухе показали, что Ph. major не так уж малочислен и не попадался нам потому, что является экзофильным видом и в помещения залетает лишь для кровососания, после чего покидает их. До сего времени найти дневки этого вида нам не удалось.

ЛИТЕРАТУРА

Беклемишев Б. Н., 1954. Паразитизм членистоногих на наземных позвоночных, Мед. паразитол. и паразитарн. болезни, I.

Беклемишев В. Н., Долматова А. В., 1948. Закономерности географического распространения некоторых видов флеботумосов СССР, Сообщ. I, там же, 4.— 1949. Закономерности географического распространения некоторых видов флеботомусов СССР, Сообщ. II, там же.

Долматова А. В., 1949. Морфологические приспособления москитов (Phlebotomus) к сухому и влажному климату. Докл. АН СССР, т. XIX, 2.

BIOLOGICAL AND ECOLOGICAL PECULIARITIES OF VARIOUS PHLEBOTOMUS SPECIES IN THE KIRGHIZIA

I. A. TARVIT-GONTAR

Kirghiz Research Institute of Epidemiology, Microbiology and Hygiene (Frunze)

Summary

14 Phlebotomus species occur in the Kirghizia as follows: Phlebotomus chinensis, Ph. chinensis monticola, Ph. keshishiani, Ph. perfilievi transcaucasicus, Ph. major, Ph. papatasii, Ph. caucasicus, Ph. sergenti, Ph. alexandri, Ph. mongolensis, Ph. graecovi, Ph. sumbaricus, Ph. sogdianus, Ph. arpaklensis.

The leading species in settlements of the southern Kirghizia are Ph. caucasicus, Ph. papatasii, Ph. chinensis, Ph. sergenti; under the conditions of natural landscape prevail Ph. graecovi, Ph. sumbaricus, Ph. sogdianus. The period of the phlebotomus flight lasts from April to the end of September. The curve of the flight has two peaks in settlements and one peak in natural landscape.

The distribution and the extent of dominance of individual species depend on landscape-climatic factors. Most hydrophylous and cold resistant species, occurring even at a considerable height is Ph. chinensis. Ph. caucasicus prefers higher temperatures and average humidity. Ph. papatasii is a draught resistant and thermophylous species. Ph. sergenti also belongs to thermophylous species.

The leading species in the Northern Kirghizia is Ph. chinensis monticola. The period of flight takes 2.5—3 months. The curve of the flight has one peak.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 3

О РЫБНОМ ХОЗЯЙСТВЕ СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО АМУРА В СВЯЗИ С НАМЕЧАЕМЫМ ГИДРОСТРОИТЕЛЬСТВОМ

Г. В. НИКОЛЬСКИЙ, Б. В. ВЕРИГИН и *О. А. КЛЮЧАРЕВА*

Кафедра ихтиологии и агробиологическая станция Московского государственного университета

Рыбохозяйственные мероприятия должны явиться важным разделом работ, намечаемых по зарегулированию стока Амура. Этого требуют интересы сохранения большого рыбопромыслового значения бассейна Амура и рационального использования заливаемых площадей для обеспечения рыбной продукцией растущего населения Приамурья.

Основные вопросы, возникающие в связи с этим в области сырьевой базы рыбного хозяйства, были сформулированы одним из авторов настоящей статьи (Никольский, 1957). Они распадаются на три группы, а именно: 1) воспроизводство стад проходных лососей в условиях зарегулирования стока Амура, 2) реконструкция рыбного хозяйства Нижнего Амура в связи с изменением режима стока, 3) развитие рыбного хозяйства Среднего и Верхнего Амура после завершения гидростроительства.

Биологические основы рыбохозяйственных мероприятий, связанных с гидростроительством на Амуре, разрабатываются совместно ихтиологическими отрядами советской Амурской и китайской Хэйлунцзянской комплексных экспедиций АН СССР и АН КНР. В исследованиях принимают участие: с советской стороны — кафедра ихтиологии Московского университета, Амурское отделение Тихоокеанского научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии, Зоологический институт АН СССР, с китайской стороны — Институт гидробиологии АН КНР и Харбинский рыбохозяйственный институт. Часть рабочих групп как китайского, так и советского отрядов формировалась из специалистов обеих стран. Таким образом, исследования в советской и китайской частях бассейна велись совместно. Основные полевые исследования были проведены в 1957 и 1958 гг. Общая координация их осуществлялась Ихтиологической комиссией АН СССР.

За прошедшие 2 года собран весьма значительный материал, который, правда, далеко еще не полностью обработан. В этой статье приводятся предварительные данные по биологическим основам рыбного хозяйства Верхнего и Среднего Амура, обследованного Московским университетом, и предварительные соображения о рыбохозяйственных мероприятиях в условиях зарегулированного стока. Судьбы рыбного хозяйства Нижнего Амура мы затрагиваем лишь частично в той мере, насколько они связаны с рыбным хозяйством Верхнего и Среднего Амура. Специальные исследования по низовьям Амура и всей р. Уссури, а также проходным лососевым всего Амура, ведутся Амурским отделением Тихоокеанского научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии.

Таблица 1

Состав (основные виды) ихтиофауны водохранилищ

Водохранилища	Способ питания	Виды рыб			
		не нуждающиеся в охране и воспроизводстве	нуждающиеся в охране и воспроизводстве	акклиматизируемые	уничтожаемые и ограничиваемые
Амазарское	Бентофаги	Чебак	Ленок, сиг-хадара, хариус, сазан	Стерлядь, европейский лещ (?)	Пескари
	Планктофаги	—	Карась	Пелядь, рипус	Озерный гольян
	Хищники	Таймень, жерех, щука, сом (?)	—	—	Крупная щука
Джалиндинское	Бентофаги	Чебак, конь-губарь	Сиг-хадара, ленок, осетр, сазан	Стерлядь, европейский лещ (?)	Перкоттус, пескари
	Планктофаги	Малая корюшка (?)	Карась	Пелядь, рипус	Озерный гольян
	Хищники	Жерех, щука, сом, таймень, верхогляд (?), краснопер (?)	Калуга	—	Крупная щука, сом
Кузнецовское	Бентофаги	Чебак, конь-губарь, подуст, мелкий уклей	Сиг-хадара, ленок, сазан, осетр, амур	Стерлядь, европейский лещ (?)	Перкоттус, косатки, пескари
	Планктофаги	Малая корюшка востробрюшка	Карась, толстолобик	Пестрый толстолобик	—
	Хищники	Жерех, щука, сом, верхогляд, краснопер, мелкий уклей	Калуга	—	Крупная щука, сом
Сухотинское	Бентофаги	Чебак, конь-губарь, подуст, мелкий уклей	Сазан, белый лещ, амур, осетр	Стерлядь, европейский лещ (?)	Косатки, перкоттус, пескари
	Планктофаги	Востробрюшка	Толстолобик, карась	Пестрый толстолобик	—
	Хищники	Жерех, верхогляд, щука, змееголов, ауха, крупный уклей	Калуга ауха (?)	—	Сом, крупная щука
Благовещенское и Хинганское	Бентофаги	Чебак, подуст, кони, мелкий уклей	Сазан, белый лещ, амур	Стерлядь, европейский лещ (?)	Косатки, перкоттус, пескари
	Планктофаги	Востробрюшка	Толстолобик, карась	Пестрый толстолобик	—
	Хищники	Щука, верхогляд, ауха, жерех, краснопер, крупный уклей	Калуга, ауха (?)	—	Сом, крупная щука

СОСТАВ ИХТИОФАУНЫ ВОДОХРАНИЛИЩ

Состав ихтиофауны будущих водохранилищ представлен в табл. 1. Не вдаваясь в подробный анализ всех компонентов будущей ихтиофауны и обоснование каждого рекомендуемого мероприятия по ее формированию, отметим, что по климатическим условиям и составу ихтиофауны амурские водохранилища будут двух основных типов. Наиболее северные Амазарское, Джалиндинское и в меньшей мере — Кузнецовское водохранилища будут заселены в основном современными представителями наиболее холодноводных фаунистических комплексов рыб Амура — арктического пресноводного, бореального равнинного и бореального предгорного: сиги (Coregonus), таймень [Hucho taimen (Pall.)], ленок [Brachymystax lenok (Pall.)], чебак [Leuciscus waleckii (Dyb.)], серебряный карась [Carassius auratus gibelio (Bloch)] и др.

В трех более южных водохранилищах найдут подходящие условия существования представители древнего верхнетретичного и китайского равнинного комплексов: сазан (Cyprinus carpio haematopterus Temminck et Schlegel), сомы [Parasilurus asotus (Linne) и Silurus soldatovi, Nikolsky et Soin], плоскоголовый жерех [Pseudaspius leptocephalus (Pall.)], ворхогляд [Erythroculter erythropterus (Basilewsku)], ауха [Siniperca chua-tsi (Basilewsky)], толстолобик [Hypophthalmichthys molitrix (Valenciennes)] и др.

Необходимо отметить значительное количество видов хищников в будущих амурских водохранилищах. Сохранение их в составе ихтиофауны целесообразно в связи с тем, что во всех водохранилищах будет много мелких бентофагов и планктофагов. В подавлении этого «сорняка» хищники могут сыграть существенную роль. Однако хищники, по-видимому, в малой степени смогут влиять на численность косаток (Bagridae), которые являются конкурентами ценным промысловым бентофагам [в особенности малая косатка (Liocassis brashnikowi Berg)]. Разработке мероприятий по борьбе с косатками необходимо уделить серьезное внимание. Сейчас можно рекомендовать для ограничения их численности лишь усиленный вылов, который следует начать за несколько лет до заливания водохранилищ. Возможно, окажется целесообразным поддержание для борьбы с косатками значительной численности аухи, для которой они являются одним из основных компонентов питания. Одновременно с этим, как это делается и при создании водохранилищ на других реках, следует за ряд лет до заливания организовать охрану ценных промысловых рыб данного района.

Кроме того, необходимо проведение ряда акклиматизационных работ. Вселение пеляди [Coregonus peled (Gmelin)], рипуса (C. albula infr. ladogensis Pravdin nom. n.) в северные водохранилища и пестрого толстолобика [Aristichthys nobilis (Richardson)] — в южные рационально для использования зоопланктона открытых участков водоемов. Вселение стерляди (Acipenser ruthenus L.) и европейского леща [Abramis brama (L.)] рационально для усиления использования бентоса хозяйственно ценными рыбами[1].

УСЛОВИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА РЫБНЫХ ЗАПАСОВ

Гидрологический режим Амура, как и других рек зоны муссонного климата восточной Азии, характеризуется, как известно, в первую очередь спецификой хода паводка. С этой особенностью режима Аму-

---

[1] Биологические обоснования акклиматизации леща нами окончательно еще не разработаны и поэтому в список рыб табл. 1 он включен со знаком (?), как и другие предположительные виды.

ра связан и характер размножения ряда видов его ихтиофауны. Как и в других реках зоны муссонного климата восточной Азии, в Амуре богато представлены пелагофилы, которые составляют до 30% видов жилых рыб бассейна этой реки. 12 видов пелагофилов, т. е. более половины всех пелагофилов амурской ихтиофауны, являются ценными промысловыми рыбами, дававшими в отдельные периоды более половины всего улова частиковых по Амуру. Это — толстолобик, белый амур [Ctenopharyngodon idella (Valenciennes)] верхогляд, желтощек [(Elopichthys bambusa (Richardson)] и др.

Из рыб с другой биологией размножения ценными промысловыми видами в Амуре являются: гнездующий змееголов (Ophiocephalus argus warpachowskii Berg), а также фитофилы, общие или близкие европейским видам,— сазан, карась, щука (Esox reicherti Dybowski), сомы, Кроме того, имеется один промысловый фитофил китайского происхождения — уклей (Culter alburnus Basilewsky).

Промысловые литофилы и псаммофилы представлены осетровыми (Acipenseridae), жилыми лососевыми (Salmonidae) и сигами (Coregonus), а также малоценным чебаком, амурским жерехом и конями Hemibarbus maculatus Bleeker и H. labeo (Pallas).

Пелагофильные рыбы Амура по биологии размножения делятся на две группы. Первая из них включает из промысловых в основном хищников — верхогляда, желтощека, китайского окуня а также подуста-чернобрюшку (Xenocypris macrolepis Bleeker) и малоценную, но крайне многочисленную востробрюшку [Hemiculter leucisculus (Basilewsky)]. Нерест этой группы не связан сроками с колебаниями уровня воды и происходит, видимо, в различных участках реки на значительном протяжении русла, а также возможен в слабопроточных водоемах. По-видимому, условия размножения этой группы зарегулированием стока существенно нарушены не будут и предлагать какие-либо мероприятия по увеличению их запасов сейчас нет особой необходимости.

Таблица 2

Количество покатной молоди пелагофилов в уловах за 15 минут

Годы	Горизонты лова	Сунгари, Харбин	Амур, Ленинское	
			Струя Сунгари	Струя Амура
1957	У поверхности	1100	8	8
	У дна	405	11	45
1958	У поверхности	2400	111	18
	У дна	340	89	17

Вторая группа содержит растительноядных рыб — толстолобика, белого амура и белого леща. Хотя в ее состав и входит меньше видов, однако она играла и может играть основную роль в промысле всех частиковых по Амуру. Нерест представителей этой группы связан сроками с моментами подъема уровня воды в реке и происходит, видимо, более локализованно. В бассейне Амура нерестилища этой группы, как и прочих промысловых пелагофилов, находятся, видимо, в основном в южных притоках — реках Сунгари и Уссури. Средний и особенно Верхний Амур в их воспроизводстве не имеет существенного значения (табл. 2). Нерестилища основного промыслового пелагофила — толстолобика, по нашим наблюдениям, подтвержденным сведениями, собранными китайскими учеными, в р. Сунгари находятся в верховьях в 200—300 *км* от Харбина, а также в низовом ее участке в 100—250 *км* от Ленинского. Амур выше устья Сунгари не имеет большого

значения для нереста этого вида. В некоторые годы небольшое количество особей нерестится, возможно, вплоть до района устья р. Осежина.

Гидростроительство, несомненно, сильно нарушит условия воспроизводства этой группы пелагофилов. На Сунгари строительством гидроузлов Хадашан и Далай будут отрезаны и, возможно, частично подперты верховые нерестилища на реках Вторая Сунгари и Нонни. Условия размножения в низовьях Первой Сунгари не будут полностью нарушены лишь при осуществлении варианта судоходной схемы, не предполагающего подпора в этом районе. Но это мало вероятно из-за малой ирригационной целесообразности данного варианта. Большой водозабор на орошение, предполагаемый по наиболее вероятному варианту, приведет, видимо, к тому, что Сунгари практически потеряет свое значение как источник выноса пелагофилов в Амур. На Амуре сохранятся лишь нерестилища ниже Хинганской плотины. Таким образом, основную роль в воспроизводстве этой группы видов, если не будет обеспечено искусственное их разведение, будет играть р. Уссури, русло которой останется свободным от подпоров. Вполне возможно, что урон, нанесенный растительноядным пелагофилам, будет частично компенсирован тем, что они смогут приспособиться к размножению вблизи водосбросов в нижних бьефах плотины. Однако реальность угрозы нарушения воспроизводства этих рыб и сокращение их и без того подорванных в настоящее время запасов требует принятия самых серьезных мер для разработки биотехники их разведения, чтобы в условиях зарегулированного стока Амура и Сунгари можно было полностью использовать создающиеся благоприятные для них кормовые условия водохранилищ и поддерживать их максимально возможную численность в свободной от подпора части бассейна. Некоторые шаги в этом направлении сейчас делаются как советскими, так и китайскими ихтиологами. Эти работы необходимо значительно усилить и расширить.

Амурские фитофильные рыбы по биологии размножения очень близки к европейским, однако условия их воспроизводства в водохранилищах на Амуре будут отличаться от того, что имеет место в водохранилищах на других реках. Уровневый режим водохранилищ и свободного от подпора участка Среднего и Нижнего Амура пока еще недостаточно ясен. Однако, учитывая гидрологические особенности Амура, можно полагать, что по сравнению с европейскими водохранилищами сроки заполнения будут сдвинуты на значительно более позднее время. Это будет способствовать развитию в осушной зоне наземной растительности, которая при затоплении будет служить нерестовым субстратом. Поэтому условия размножения амурских фитофилов с поздним нерестом сазана, карася, сомов и уклея в водохранилищах Среднего Амура в целом будут, видимо, более благоприятными, чем в водохранилищах Европейской части СССР. Это подтверждается данными по единственному пока в бассейне р. Амура Гиринскому водохранилищу, где сазан при отсутствии искусственного разведения составляет 30—50%, карась — 10—40% всего улова, а общие уловы довольно значительны. Правда, температурные условия Гиринского водохранилища (средняя температура воды в июле 22—24°) более благоприятны, чем температуры будущих водохранилищ Верхнего и Среднего Амура, особенно тех, которые входят в зону к северу от среднеиюльской водной изотермы 18°, т. е. Амазарского, Джалиндинского и Кузнецовского. В этих водохранилищах даже при наличии субстрата условия нереста могут быть неблагоприятными из-за низких температур, особенно для сазана. Что касается щуки, то условия ее нереста будут очень сильно варьировать из года в год: одни годы, благодаря стабильности уровня в период нереста, будут более урожайными, другие — менее. Но в общем условия воспроизводства щуки по сравнению с современными несколько ухудшатся.

Из литофильных рыб для осетровых (Acipenseridae), нерестилища которых расположены вплоть до Нижней Аргуни и Шилки, нерестовые площади несколько сократятся, однако, как показывает опыт Куйбышевского водохранилища (Лукин, 1958), часть нерестилищ может сохраниться и при подпоре. Кроме того, нерестилища осетровых сохранятся ниже плотин до зоны подпора следующим водохранилищем. Однако по сравнению с современным состоянием условия размножения осетровых после завершения гидростроительства несомненно ухудшатся. Жилые лососевые — ленок, таймень, сиги, хариус (Thymallus arcticus grubei Dybowski), которые будут иметь значение в Амазарском, Джалиндинском, Кузнецовском водохранилищах и в водохранилищах на реках Зея и Бурея, размножаются главным образом в притоках, несущих холодную воду. Низовья этих притоков будут частично подперты и нерестовые площади их несколько сократятся, но это сокращение, вероятно, будет незначительным. Что касается чебака, то его нерестилища как в самом Амуре, так и в притоках, видимо, не пострадают.

Мероприятиям по воспроизводству запасов ценных промысловых рыб в условиях зарегулированного стока должно быть уделено серьезное внимание. Учитывая более раннее прогревание воды в нижних водохранилищах каскада (Хинганское, Благовещенское, Сухотинское), в целях обеспечения более раннего и успешного нереста фитофилов и удлинения сроков нагула рыбы, более целесообразно с рыбохозяйственной точки зрения начинать весной заполнение с низовых водохранилищ, а для освобождения нижних участков нерестовых рек литофильных рыб с осенним нерестом сработку начинать с верховых водохранилищ.

В нижних водохранилищах будет особенно целесообразным устройство искусственных нерестилищ для фитофилов путем засева травами весной осушных участков, расположенных в защищенных от волнобоя местах. Наряду с этим, если в период нереста будут иметь место значительные колебания уровня, необходимо применение плавучих нерестилищ. В целях обеспечения северных водохранилищ наиболее жизнеспособным ранним посадочным материалом и более полного использования молодью кормовой базы рационально иметь при каждом водохранилище рыбхоз для воспроизводства рыб, в первую очередь, сазана. Нижние, наиболее теплые водохранилища каскада должны быть обеспечены рыбхозами, приспособленными для воспроизводства, кроме сазана, также толстолобика и белого амура, могущих занять в этих водохранилищах при недостаточном искусственном воспроизводстве ведущее место в промысле. Для быстрейшей разработки биотехники искусственного вопроизводства пелагофилов должен быть в кратчайший срок решен слишком затянувшийся вопрос о строительстве специального экспериментального рыбхоза в районе Хабаровска и создана (видимо, при Тихоокеанском научно-исследовательском институте морского рыбного хозяйства и океанографии) специальная лаборатория по искусственному разведению пелагофилов.

Следует подчеркнуть, что разрешение проблемы искусственного воспроизводства пелагофилов имеет значение не только для бассейна Амура. Оно может решить проблему резкого повышения рыбопродуктивности почти всех внутренних водоемов и прудового хозяйства как в СССР, так и в КНР.

В отношении типов хозяйств мы считаем, что для Среднего и Верхнего Амура необходимо создание полностью контролируемых рыбхозов типа прудовых рыбопитомников с самотечной или механической подачей воды. Для обеспечения воспроизводства осетровых при одной из плотин (Сухотинской, Кузнецовской или Джалиндинской) необходимо строительство осетрового рыбоводного завода, который во время нереста осетровых располагал бы опорными пунктами для сбора икры у всех плотин. Инкубация же собираемой икры и выращивание молоди должны осуществляться на

заводе (в некоторых случаях инкубация возможна и на опорных пунктах в аппаратах Ющенко или других).

Для воспроизводства литофилов с осенним нерестом, в первую очередь, акклиматизируемых сигов, необходимо создание, видимо, в районе Амазарской плотины, стационара для инкубации икры сигов и выращивания личинок.

КОРМОВАЯ БАЗА

При изучении кормовой базы внимание было уделено состоянию ее в русловой части реки, а также в придаточных водоемах, в тихих протоках, в подпертых паводком устьях притоков, т. е. в тех местах обитания, условия существования в которых приблизительно сходны с теми условиями, которые создадутся в водохранилищах данного района.

Как и в других реках, разнообразие, плотность и биомасса бентоса в бассейне верхнего и среднего течения Амура в первую очередь связаны с характером грунтов и увеличиваются в связи с заилением. Богатство и разнообразие бентоса на обследованном участке возрастает в ряду песок — (галька — галька с песком — заиленная галька с песком) — заиленный песок — ил — ил с растительными остатками. Поскольку грунты, стоящие в ряду первыми, более характерны для русловой части, а последние в ряду — для придаточных водоемов и участков реки с малыми скоростями течения, именно они и будут в известной мере характеризовать кормность аналогичных грунтов в амурских водохранилищах. В будущем, в связи с зарегулированием стока и замедлением течения, заиление усилится, и кормность всех грунтов Верхнего и Среднего Амура возрастет.

По данным экспедиций 1945—1949 гг. (Боруцкий, Ключарева, Никольский, 1952) и 1957—1958 гг., участок бассейна Амура от Благовещенска до Комсомольска, захватывающий все среднее и часть нижнего течения реки и характеризующийся максимальной амплитудой паводковых вод, отличается пониженной биомассой бентоса. Объясняется это, по-видимому, тем, что с увеличением паводков усиливаются и размывы донных отложений, подвижность, перетирание мелкозернистых грунтов, что, безусловно, самым отрицательным образом сказывается на условиях существования донного населения и приводит к снижению биомассы бентоса в реке. Сравнение плотности и биомассы донного населения Амура с таковыми европейских равнинных рек (табл. 3) показывает якобы значительную бедность бентоса в Амуре как по отдельным биотопам, так и по средним показателям для всего обследованного участка реки в целом. Если в Верхнем и Среднем Амуре биомасса порядка 70 *г/м*^{2} является максимальной и из ряда вон выходящей, то для бентоса равнинных рек Европейской части СССР это вовсе не предел (табл. 3).

Однако к подобному заключению можно прийти лишь путем изучения донного населения Амура общепринятым способом — стандартной дночерпательной методикой, заведомо приводящей при больших глубинах (порядка 10—20 *м*) и скоростях течения (> 1 *м/сек*) к недоучету инфауны наиболее распространенных в Амуре песчаных грунтов и к полному неучету той части бентоса, которая в каждый данный момент находится в толще воды, сносясь речным потоком вниз по течению. Изучение же сестона — взвеси, сносимой в толще воды, а именно части его, представленной донными организмами, заставляет в корне пересмотреть прежние представления о количестве личинок водных насекомых и ряда ракообразных, обитающих в Амуре, и не позволяет говорить об относительной бедности бентоса в нем (Боруцкий, 1952; Боруцкий и Веригин, 1958).

Значительную роль в формировании кормовой базы будущих амурских водохранилищ будет играть планктобентос — донные организмы, активно поднимающиеся со дна в толщу воды и сносимые вниз по течению. В среднем, по данным за 1957 г., в ночное время в июне-июле »

Таблица 3

*Плотность и биомасса бентоса на различных грунтах в Амуре и равнинных реках Европейской части СССР**

Грунт	Амур	Ока	Волга			Днепр
			Верхняя	Средняя	Нижняя	
Песок	Доли *г/м²*	—	12 *г/м²*	1,4 *г/м²* (в поверхностном слое) 8,1 *г/м²* (при глубоком захвате) 60 экз./*м²*		12,2 *г/м²*
Галька	Десятки — тысячи экз./*м²* Доли *г/м²*	—	—	—	—	—
Галька с песком (и илом)	Десятки — тысячи экз./*м²* До 5 *г/м²*	—	—	18000 экз./*м²* 250 *г/м²*	—	—
Заиленный песок	Не менее сотен экз./*м²* Доли, а чаще несколько (1—2) *г/м²*	Десятки тысяч экз./*м²* Десятки и сотни *г/м²*	28—34 *г/м²*	40,6 *г/м²*	40,6 *г/м²*	У Киева 105,6 *г/м²* В нижнем течении 65—70 *г/м²*
Сильно заиленный песок	Тысячи экз./*м²* Единицы — десятки *г/м²*	—	—	До 94—100 *г/м²*	—	—
Ил	Сотни — тысячи экз./*м²* 2,4—15 *г/м²*	—	—	379,6 *г/м²* (с моллюсками) 27,3 *г/м²* (без моллюсков) 500—600 экз./*м²*	—	70 *г/м²*

* Сравнительные данные по европейским водоемам приводятся по литературным данным (Жадин, 1938, 1948; Ласточкин, 1944; Оливари, 1958).

русле Амура в районе сел. Ленинское через сечение площадью в 1 $м^2$ за 1 мин. проносится масса донных организмов, измеряемая сотнями миллиграммов.

Подтверждением активной природы ската бентоса в Амуре служат суточные вертикальные миграции организмов планктобентоса в период сильных и растянутых летне-осенних паводков, подобные таковым у зоопланктона морей, пресных вод и указанным Ф. Д. Мордухай-Болтовским (1957) суточным вертикальным миграциям перакарид Нижнего Дона. Эта суточная ритмика, выраженная в вертикальных миграциях организмов планктобентоса, служит доказательством активного происхождения сноса амурского бентоса. Активный скат бентических организмов в бассейне Амура выработался, по-видимому, под влиянием специфических гидрологических условий в реках дальневосточного типа. Биологическое значение периодического подъема в толщу воды ряда донных организмов и сноса их вниз по течению заключается, на наш взгляд, в обеспечении существования этих видов при высокой динамичности гидрологических условий. Без подобного рода адаптации они были бы обречены на гибель от перетирания влекомыми наносами, подвижности размываемых грунтов и голодания на старом месте обитания после размыва его. Активный подъем в толщу воды и скат избавляет их от гибели. Доступность скатывающихся донных организмов для рыб, ориентирующихся на жертву с помощью органов зрения, значительно возрастет. Указанная выше довольно низкая кормность грунтов Амура фактически увеличится за счет планктобентоса.

Значение ската донных беспозвоночных в расселении форм, расширении ареала их распространения в бассейне Амура, в частности, в заселении ими в русле заново создающихся биотопов после размыва течением реки прежних, а также в заселении залитой при подъемах уровня поймы, огромно и чрезвычайно важно для заселения будущих амурских водохранилищ. Планктобентос явится одним из главных источников, за счет которых будет формироваться кормовая база рыб водоемов, создаваемых в связи с гидростроительством и зарегулированием стока Амура.

Планктон на обследованном участке в руслах Аргуни, Амура и их притоков очень беден. Основную роль в формировании зоопланктона будущих водохранилищ будет играть, видимо, зоопланктон придаточных водоемов озерного типа. В водохранилищах возможно цветение воды синезелеными и диатомовыми водорослями, но не такое сильное, как в нижнем течении Амура.

Оценивая в общем будущую кормность амурских водохранилищ, нужно отметить, что по сравнению с водохранилищами тех же широт Европейской части СССР они будут, по-видимому, не менее кормными.

Для повышения рыбопродуктивности амурских водохранилищ особое внимание должно быть уделено правильному подбору и регулированию состава ихтиофауны, обеспечивающей наиболее полное использование кормовой базы. Кроме того, следует продумать возможность развития на этих водохранилищах интенсивной формы ведения рыбного хозяйства путем использования под выращивание рыбы окруженных дамбами мелководных участков, как это предполагается сейчас сделать на ряде водохранилищ Европейской части СССР, а также путем устройства садкового хозяйства, широко практикуемого в КНР.

УСЛОВИЯ ЗИМОВКИ

Зимовка рыб в большинстве намечаемых водохранилищ будет, видимо, протекать нормально. Подпор за счет мертвого горизонта и наличие проточности создадут благоприятные условия для зимовки в русле. Однако совершенно необходимо, чтобы в осушной зоне в зимнее время при сработке уровня не оставалось отшнурованных участков, где, как показывает

опыт рыбного хозяйства на других водохранилищах, в большой массе гибнет сконцентрировавшаяся подо льдом рыба. Проведение этих работ должно входить в плановое задание по рыбохозяйственной подготовке ложа водохранилища.

Заслуживают внимания условия зимовки в Аргуньском отроге Амазарского водохранилища, где в результате промерзания рек на перекатах и изоляции отдельных бочагов в настоящее время в суровые зимы иногда наблюдаются заморы. Подпор при мертвом горизонте на 8 *м*, несомненно, несколько исправит положение в нижней части Аргуньского отрога, что же касается верхней части, то там это явление может повторяться и необходимо продумать меры по его предотвращению.

ЛИТЕРАТУРА

Боруцкий Е. В., 1952. Сестон бассейна р. Амура и его роль в питании амурских рыб, Тр. Амурск. ихтиол. экспед. 1945—1949 гг., т. III, Изд. Моск. о-ва испыт. природы.

Боруцкий Е. В., Веригин Б. В., 1958. О летней динамике сестона Амура, там же, т. IV.

Боруцкий Е. В., Ключарева О. А., Никольский Г. В., 1952. Донные беспозвоночные (зообентос) Амура и их роль в питании амурских рыб, Тр. Амурск. ихтиол. экспед. 1945—1949 гг., т. III, Изд. Моск. о-ва испыт. природы.

Жадин В. И., 1938. Формирование биологического режима водохранилищ, Усп. совр. биол., т. 9 — 1948. Донная фауна Волги от Свияги до Жигулей и ее возможные изменения, Тр. Зоол. ин-та АН СССР, VIII, 3.

Ласточкин Д. А., 1944. Кормовые ресурсы верхней Волги, Изв. АН СССР, отд. биол. наук, № 2.

Лукин А. В., 1958. Формирование кормовых ресурсов и рыбных запасов Куйбышевского водохранилища, Тезисы докл. Всес. Совещ. по вопр. рыбохоз. освоения водохранилищ.

Мордухай-Болтовский Ф. Д., 1957. О суточных вертикальных миграциях донных беспозвоночных в Дону и значении их в биостоке рек, Тр. проблемн. и тематич. совещ., вып. VII, Проблемы гидробиологии внутренних вод. 3, М.— Л., Изд. АН СССР.

Никольский Г. В., 1957. Реконструкция стока бассейна Амура и вопросы рыбного хозяйства, Рыбн. х-во, № 4.

Никольский Г. В., Боруцкий Е. В., Ключарева О. А., 1958. Закономерности формирования фауны водохранилищ бассейна Амура и пути повышения их продуктивности, Докл. на III пленуме Междунар. комиссии по рыбохоз. изуч. зап. части Тихого океана.

Оливари Г. А., 1958. Бентос нижнего течения Днепра, Автореф. канд. дисс., Киев.

ON FISHERY MANAGEMENT IN THE MIDDLE AND UPPER AMUR IN CONNECTION TO THE PLANNED ERECTION OF HYDROPOWER STATION

G. V. NIKOLSKY, B. V. VERIGIN and *O. A. KLUTSHAREVA*

Chair of Ichthyology, and Agrobiological Station of the Moscow State University

Summary

On the basis of the investigations carried out in 1957 and 1958 by the ichthyological detachment of the Amur joint expedition in collaboration with Chinese ichthyologists the ichthyofauna composition in the forthcoming water reservoirs is forecasted and measures of its directed formation are recommended. Spawning conditions of fishes of different reproduction biology are analysed, and measures for the reproduction of the stock of valuable commercial fishes are developed under the conditions of the erection of hydropower station. Data on the contemporary state of the feed provision, its peculiarities in the Amur are presented, and the ways of the feed provision formation and food supply in the forthcoming water reservoirs are forecasted. Measures to prevent fish mortality in water reservoirs during winter season are recommended.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 3

ПИТАНИЕ ВОСТОЧНОСИБИРСКОГО СИГА В ДЕЛЬТЕ ЕНИСЕЯ

А. А. НЕЙМАН

Всесоюзный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии (Москва) [1]

Восточносибирский сиг [Coregonus (Coregonus) lavaretus pidshian natio brachymystax Smitt] относится к подроду Coregonus и подвиду Coregonus lavaretus pidshian. Число жаберных тычинок на первой жаберной дуге у восточносибирского сига из дельты Енисея в среднем равно 20 (Некрашевич, по Бергу, 1948), а по нашим данным — 19,12 (17—23). Эти морфологические особенности связаны с питанием восточносибирского сига во взрослом состоянии бентосом.

Питание восточносибирского сига и других форм подвида C. lavaretus pidshian во взрослом состоянии бентосом отмечалось для основных рек Сибири: бассейн Гыданского залива (Шапошникова, 1941), р. Кара (Бируля, 1934), низовья Енисея (Лавров и Исаченко, 1911; Романова, 1948), р. Пясина (Остроумов, 1937), р. Лена (Сыч-Аверинцева, 1933; Пирожников, 1953), р. Обь (Сальдау, 1949).

Биология, в частности, питание сига на Енисее и использование им бентоса, изучены недостаточно, хотя такие данные могут помочь в разрешении вопроса о рациональном использовании запасов этой рыбы. Г. П. Романова считает, что в Игарском и Дудинском районах основной пищей сига являются личинки тендипедид, а в дельте — моллюски и бокоплавы.

Обработка нашего материала позволила детализировать картину питания сига и использования им отдельных компонентов бентоса. Материал был собран на рыбоприемных пунктах дельты Енисея в летние периоды 1954—1955 гг. Он состоит из 394 желудков сигов размером от 8 до 47 *см* (возраст 1+ — 17+), принадежащих рыбам из промысловых неводных уловов и из уловов малькового невода. Собранный материал позволяет охарактеризовать питание сига в основных районах промысла в дельте: центральная часть левобережья (рыбоприемные пункты Поликарповск, Носок, Лама), нижняя часть левобережья (рыбоприемный пункт Насоновск) и правобережье (рыбоприемный пункт Казанцево). Материал был обработан весовым методом (причем подсчитывалось и число организмов) в Сибирском отделении ВНИОРХ совместно с И. И. Грезе и А. В. Сычевой. Считаю приятным долгом выразить их искреннюю признательность. Обработанный таким образом материал был разбит мной по размерным группам рыб, и для каждой группы была вычислена частота встречаемости отдельных компонентов пищи, общие и частные индексы наполнения. Частота встречаемости и индексы вычислялись из общего количества желудков, включая и пустые.

В основном в исследованных нами желудках сигов встречались следующие организмы: личинки тендипедид (35 форм), моллюски (Sphaerium scaldianum, Pisidium amnicum, Valvata aliena, изредка Gyraulus sp., Limnaea ovata), амфиподы (Gmelinoides fasciatus, Pontoporeia affinis, Pallasea quadrispinosa, изредка Micruropus sp., Eulimnogammarus sp.). Довольно значительную роль в питании сига играет многощетинковый червь Manajunkia baicalensis. В небольших количествах потребляются личинки поденок и гелеид, Mysis oculata relicta, Mesidothea entomon, планктонные ракообразные, взрослые насекомые, икра и молодь рыб. Всего в исследованных желудках сигов было обнаружено около 60 видов организмов.

[1] По материалам, собранным в Сибирском отделении Всесоюзного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства (ВНИОРХ).

Роль отдельных компонентов пищи во всех исследованных желудках сигов была следующая (в процентах по весу): полихеты — 5,4, амфиподы — 6,2, тендипедиды — 31,0, моллюски — 48,2, прочие — 9,0. Средний общий индекс наполнения желудков был равен 77‰. Все эти данные сходны с данными Г. П. Романовой (1948).

Сколько-нибудь детальные исследования изменения питания восточносибирского сига в зависимости от размера до сих пор не производились. Однако, как показала М. В. Желтенкова (1953) на примере камбалы, такие сведения могут много дать для рационального использования запасов рыб.

Обработка наших материалов по размерным группам показала, что изменения характера питания сига происходят в течение всей жизни (по крайней мере до размера 47 *см* — возраст до 17 лет). В нашем материале самые мелкие рыбы достигали длины 8 *см* и уже питались бентосом. Сиги длиной 8—20 *см* в основном питались личинками тендипедид, а также Manajunkia baicalensis и личинками поденок. Сиги длиной 15—30 *см* поедают амфипод (которые могут составлять в отдельных случаях до 70% пищевого комка). Роль моллюсков в питании постепенно увеличивается с ростом — начиная с длины 30—40 *см*, пища сига состоит в основном из моллюсков. Та же закономерность в изменении характера питания сига с ростом наблюдается и при изучении частоты встречаемости отдельных компонентов пищи (табл. 1). Общий индекс наполнения желудка у сига резко падает от 220‰ у сигов длиной в 8—10 *см* до 40‰ у сигов в 20 *см*, при дальнейшем росте оставаясь примерно на одном уровне.

Таблица 1

Частота встречаемости компонентов пищи в желудках сига (в процентах)

Длина рыбы в *см*	Число желудков	Общий индекс наполнения в ‰	Частота встречаемости в %			
			Manajunkia baicalensis	личинки тендипедид	амфиподы	моллюски
8—10	22	220	13	100	5	5
10—15	32	110	12	88	9	12
15—20	42	75	4	83	19	28
20—25	62	40	2	56	22	40
25—30	139	70	—	80	42	65
30—35	69	50	—	68	35	64
35—40	20	70	—	71	58	100
40—45	8	40	—	63	50	75

Таким образом, оказалось, что изменения характера питания сига из дельты Енисея в зависимости от размера подчиняются тем же закономерностям, которые были выявлены А. А. Шорыгиным (1952) для рыб Северного Каспия: изменения характера питания сига происходят в течение всей его жизни; более мелкие организмы (тендипедиды) сначала заменяются более крупными и более подвижными (амфиподы), а затем — менее подвижными (моллюски). Переход сига на преимущественное питание моллюсками совпадает у него с началом созревания гонад, которое происходит, по нашим данным, в возрасте 6+—7+ при длине 27—30 *см*; сиг начинает размножаться в возрасте 8+ (длина от 32 *см*), питаясь при этом в основном моллюсками. Вслед за А. А. Шорыгиным, мы делим пищу сига на три категории: первая категория — пища младших возрастов (личинки тендипедид и Manajunkia baicalensis); вторая категория — пища средних возрастов (амфиподы); третья категория — пища старших возрастов (моллюски).

На всех участках дельты, где проводился сбор материала, основу питания сига составляют личинки тендипедид, амфиподы и моллюски. Соотношения этих групп в питании сига на разных участках дельты

неодинаковы, но это следует частично отнести за счет сезонных изменений питания.

Так, на участке Казанцево у сигов длиной 131—240 *мм* в июле и августе в питании большую роль играли личинки тендипедид, а в сентябре их роль уменьшилась и увеличилось значение амфипод и моллюсков. В районе рыбоприемного пункта Поликарповск 7—23 июля в питании сигов всех размеров была велика роль личинок тендипедид — в среднем до 40% пищевого комка по весу, а 8 августа в районе рыбоприемного пункта Носок у сигов всех размеров тендипедиды составляли лишь 10% пищевого комка. Это, по-видимому, зависит от изменений биомассы тендипедид, связанных с их вылетом.

В. Н. Грезе (1957) получил данные о степени использования отдельных групп бентоса в дельте для всех бентофагов по всем возрастам.

Наши данные показали, что питание основного бентофага дельты — сига сильно меняется по мере роста рыбы. Соответственно этому меняется и степень использования сигами отдельных компонентов бентоса. Ниже приведены разности значений (в процентах) отдельных групп в бентосе и в питании сига разных возрастов (аналогично тому, как это сделано у В. Н. Грезе)[2]:

Длина сига в *см*	8—10	10—15	15—20	20—25	25—30	30—35	35—40	40—45
Личинки тендипедид	—61,2	—59,2	—54,2	—14,2	+ 1,8	+ 3,8	+ 6,8	+10,0
Амфиподы	+59,6	+57,6	+53,6	+46,6	+49,6	+51,6	+56,6	+57,7
Моллюски	+ 5,1	+ 5,1	— 6,9	—28,9	—65,9	—75,9	—85,9	—92,6

Из этих данных видно, что личинки тендипедид интенсивно используются сигом до достижения им длины 20 *см*, после чего основной пищей сига становятся моллюски. Степень использования амфипод, хотя и меняется с ростом рыбы, но все время остается низкой, что подтверждает мнение В. Н. Грезе об общем недоиспользовании амфипод в дельте.

Таблица 2

Соотношение отдельных видов амфипод и моллюсков в бентосе и в желудках сига*

Организмы	Частота встречаемости		Число экз. в %	
	в желудках	в бентосе	в желудках	в бентосе
Gmelinoides fasciatus	22	26	76	17
Pontoporeia affinis	7	66	13	82
Pallasea quadrispinosa	2,5	7	11	0,6
Всего амфипод	30	—	100 (10 экз./желудок)	100(372 экз./$м^2$)
Sphaerium scaldianum	42	37	39	48
Pisidium amnicum	40	17—30	50	19
Valvata aliena	4	24	11	43
Всего моллюсков	50	—	100 (18 экз./желудок)	100 (73 экз./$м^2$)

* По данным В. Н. Грезе (1957).

Сопоставление данных В. Н. Грезе по количественному соотношению отдельных видов амфипод в дельте и наших данных по их соотношению в желудках сига показало, что этими рыбами недоиспользуется наиболее многочисленный вид Pontoporeia affinis, а потребляет сиг в основном Gmelinoides fasciatus (табл. 2).

[2] Знак «+» обозначает недоиспользование группы рыбами, знак «—» — интенсивное использование.

Потребление отдельных видов амфипод сопоставляется в табл. 2 с их плотностью в биоценозе илистого песка, занимающего в дельте наибольшую площадь. По данным В. Н. Грезе (1957), плотность G. fasciatus и P. affinis на разных грунтах в дельте следующая (экз./$м^2$).

Грунт	Галька	Песок	Илистый песок	Ил
Pontoporea affinis	Единично	Единично	992	1193
Gmelinoides fasciatus	12	88	304	26

Следовательно, P. affinis достигает максимума на илистых грунтах, а G. fasciatus — на илисто-песчаных. Но даже на илистом песке P. affinis многочисленнее G. fasciatus. На разных участках дельты имеются различия в потреблении этих двух видов. Так, в районе Поликарповска в желудках сигов количество G. fasciatus колебалось от 2 до 45 экз./желудок, P. affinis — от 0 до 5 экз./желудок, Pallasea quadrispinosa — в среднем 0,1 экз./желудок. В районе Насоновска число Gmelinoides fasciatus составляло 2—9, Pontoporea affinis 1—5, Pallasea quadrispinosa 0—1 экз./желудок. В районе рыбоприемного пункта Казанцево в желудках сигов преобладает Gmelinoides fasciatus, меньше потребляется Pontoporea affinis, Pallasea quadrispinosa не встречена совсем.

Несколько иная картина наблюдается на участках рыбоприемных пунктов Носок и Лама. На участке рыбоприемного пункта Носок G. fasciatus составил 0—8 экз./желудок, P. affinis 1—12, P. quadrispinosa 2—11 экз./желудок. На участке рыбоприемного пункта Лама в желудках сига встречена только P. affinis в количестве 1—3 экз./желудок.

Такая разница в потреблении амфипод на разных участках дельты, по-видимому, является отражением распределения отдельных видов амфипод. Gmelinoides fasciatus преобладает в питании сига в районе рыбоприемных пунктов Поликарповск, Насоновск, Казанцево, т. е. в центральной и нижней частях левобережья и в правобережье дельты. Именно на этих участках развиты илисто-песчаные грунты, где достигает наибольшей численности G. fasciatus. Pontoporea affinis всюду многочисленнее G. fasciatus, но, очевидно, сиг избирает именно его, и лишь при уменьшении его плотности сиг переходит на потребление P. affinis.

По данным В. Н. Грезе, средняя плотность Pallasea quadrispinosa по всей дельте — 3 экз./$м^2$, а в левобережье дельты ее плотность достигает 14 экз./$м^2$, и именно в крайних левобережных протоках дельты сиг довольно часто ее поедает.

Исходя из потребления амфипод, можно предполагать, что в центральной части левобережья дельты (пункт Поликарповск), где в основном грунты илисто-песчаные, условия откорма сига наиболее благоприятны, так как там он имеет возможность избирать и потреблять в наибольшем количестве Gmelinoides fasciatus.

Из всех водоемов, в которых встречается восточносибирский сиг, только в Енисее имеется G. fasciaus — байкальская амфипода. Во всех других водоемах сиг в большом количестве потребляет Pontoporea affinis (Пирожников, 1953; Кожин, 1929, 1935; Сальдау, 1940). Причины, по которым сиг в Енисее избирает менее многочисленного Gmelinoides fasciatus, не ясны, но можно предположить, что известную роль при этом играют размеры рачков — G. fasciatus достигает длины 14 *мм*, а P. affinis — 9 *мм*. По данным Сегерштреле (S. Segerstråle, 1938), P. affinis день проводит на дне, закапываясь в грунт, а в ночные часы поднимается к поверхности. G. fasciatus, по данным А. Я. Базикаловой (1945), хотя часто закапывается в песок, но может плавать и у поверхности. Правда, эти наблюдения сделаны в умеренных широтах (Южная Финляндия и Байкал), а о поведении этих двух форм за Полярным Кругом данных нет. Поэтому мы не можем судить, в какой мере биология и поведение этих двух амфипод влияют на их потребление сигом.

По данным В. Н. Грезе, усиленно потребляемые сигом моллюски наиболее многочисленны на илисто-песчаных грунтах. Потребление моллюсков сигом неодинаково (см. табл. 2, из которой видно, что сиг избирает Sphaerium scaldianum и Pisidium amnicum и в меньшей степени потребляет Valvata aliena). Личинки тендипедид также наиболее многочисленны на илисто-песчаных грунтах (И. И. Грезе, 1957).

Тот факт, что организмы, играющие наибольшую роль в питании сига, наиболее многочисленны на илисто-песчаных грунтах, приводит нас к выводу, что именно на этих грунтах сиг в основном и откармливается.

Илисто-песчаные грунты занимают, по данным В. Н. Грезе, около половины акватории дельты. Основные запасы Pontoporea affinis, которая используется сигом в меньшей степени, концентрируются на илистых грунтах, расположенных в окраинных протоках левобережья дельты и занимающих около $^1/_4$ ее акватории.

Анализ наших данных по темпу роста сига на разных участках дельты показывает (табл. 3), что лучше всего растут сиги из центральной части дельты (рыбоприемные пункты Поликарповск и Казанцево), т. е. той части дельты, которая дает около 50% годовой добычи сига по дельте. Более высокий темп роста сига в центральной части дельты подтверждает высказанное нами выше предположение о более благоприятных условиях откорма сига в этом районе по сравнению с крайними левобережными протоками дельты (Носок и Лама) и нижней частью дельты (Насоновск).

Таблица 3

Темп роста сига в дельте Енисея (расчисление по методу Леа — по переднему краю чешуи)

Пункты	Колич. экз. рыб.	Длина рыб в *см*								
		l_1	l_2	l_3	l_4	l_5	l_6	l_7	l_8	l_9
Казанцево	48	8,2	12,8	17,1	20,5	23,7	26,7	29,6	32,1	34,0
Поликарповск	102	7,4	12,3	16,5	20,6	24,2	27,5	30,1	32,9	35,2
Насоновск	100	6,7	10,3	14,9	18,6	21,9	25,1	27,9	29,7	31,5
Носок	214	6,9	11,5	15,4	19,2	22,7	26,1	28,5	31,7	34,1
Лама	74	6,5	10,7	14,4	18,2	21,6	23,9	24,5	27,0	—
Средняя длина	537	7,2	11,5	15,5	19,2	22,8	25,7	28,2	30,9	33,8

На темп роста сига в разных участках дельты могла повлиять и разница в интенсивности промысла. Промысел в районе пункта Поликарповск проводится наиболее интенсивно — в 1954 г. на этом пункте было добыто 500 *ц* сига, на пункте Лама — 350 *ц*, Носок — 300 *ц*, Насоновск — 275 *ц*.

Привлечь данные по темпу роста сига для суждения о степени использования его запасов затруднительно. По темпу роста сига в дельте и губе Енисея есть данные Е. П. Радченко (1938) за 1935 г. Но несовпадение мест сбора материала делает невозможным сравнение темпа роста сига в 1935 г. и 1954—1955 гг., так как, по нашим данным, темп роста сига даже на разных участках дельты разнится довольно сильно.

В. Н. Грезе, ссылаясь на наши выводы, изложенные в отчете Нижнеенисейского наблюдательного пункта за 1954 г.[3], пишет, что «...использование запасов сига в дельте достаточно интенсивно при годовой добыче в 3—3,3 тыс. *ц*». Но эти наши выводы были сделаны только на основании исследования размерного и возрастного состава летних неводных уловов в левобережных протоках дельты, в которых было очень много молоди. Последующее же исследование изменения размерного и возрастного состава уловов сига по летним и осенним месяцам показало, что

[3] У В. Н. Грезе ошибочно указано: «1954—1955 гг.».

размерный и возрастной состав подвержен сильным изменениям и, очевидно, больше зависит от распределения и поведения отдельных возрастных групп рыб, чем от действительного размерного и возрастного состава стада сига. Показательны, по нашему мнению, для оценки степени использования запасов сига данные промысловой статистики (Нейман, 1956), согласно которым годовая добыча сига в дельте вплоть до 1955 г. возрастала параллельно интенсификации промысла на 400—500 *ц* в год.

С другой стороны, сравнительно слабое использование сигом больших запасов амфипод позволяет предполагать, что численность сига в дельте не соответствует запасам бентоса. По данным В. Н. Грезе, отношение продукции бентоса в дельте к рыбопродукции равно 43,5 : 1. В. Н. Грезе предполагает, что численность сига в дельте лимитируется малым количеством планктона в период вылупления личинок сига и что его, вероятно, надо искусственно разводить.

Однако и до проведения детальных исследований целесообразности искусственного разведения сига имелось достаточно указаний (Подлесный, 1945, 1948, 1958; Нейман, 1956; В. Н. Грезе, 1957) на необходимость рационализации промысла сига в дельте, так как при летнем неводном промысле, дающем в дельте более 50% годовой добычи сига, в левобережных протоках дельты вылавливается большое количество молоди сига длиной от 20 *см* (по Смитту). Вылавливаемая молодь сига, по нашим данным, относится к той его размерной категории, вылов которой крайне нерационален, так как именно эта молодь интенсивнее всего использует наиболее обильную часть кормовой базы — амфипод. В то же время в пищевом отношении эта молодь неполноценна из-за мелких размеров и малой жирности; вся она идет на корм собакам и статистикой не учитывается. Особенно велик процент молоди в неводных уловах в июле и начале августа; наши непосредственные наблюдения на тонях показали, что молодь в это время может составлять до 80% улова по счету.

В дельте Енисея на сига установлен минимальный промысловый размер[4] в 23 *см*, что соответствует 29—30 *см* длины по Смитту. С точки зрения использования кормовой базы вылов рыб этого размера довольно рационален, так как ко времени достижения этого размера сиг переходит на преимущественное питание менее многочисленными моллюсками. Хотя сиг созревает лишь в возрасте 8+ при длине от 32 *см* по Смитту, все же соблюдение установленных правил рыболовства могло бы значительно повысить численность стада сига.

Поэтому в июле и в начале августа следовало бы максимально сократить неводной промысел. Взамен этого желательно развивать сетной промысел (зимой подо льдом и в июне по придаточным водоемам), который дает только крупную высококачественную рыбу. При дальнейшем развитии промысла следует строго соблюдать правила рыболовства, так как при несоблюдении их запасы сига могут быть подорваны. А так как сиг созревает поздно и темп воспроизводства стада у него замедленный, то восстановление его запасов — процесс весьма длительный.

ЛИТЕРАТУРА

Базикалова А. Я., 1945. Амфиподы озера Байкал, Тр. Байкальск. лимнол. ст., т. XI.

Берг Л. С., 1948. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, ч. 1, Изд-во АН СССР, М.— Л.

Бируля А. А., 1934. Материалы для изучения пищевого режима промысловых рыб низовьев реки Кары и Карской губы, Изд. Сев. отд. Гос. океаногр. ин-та, Архангельск.

---

[4] Старая промысловая длина — от середины глаза до конца анального плавника.

Грезе В. Н., 1957. Кормовые ресурсы рыб реки Енисея и их использование, Изв. Всес. н.-и. ин-та озерн. и речн. рыбн. х-ва, т. XLI.
Грезе И. И., 1957. Личинки тендипедид Енисея, Тр. Всес. гидробиол. о-ва, т. VIII.
Желтенкова М. В., 1953. Речная камбала (Pleuronectes flesus trachurus Dunkl) как основной потребитель моллюсков Балтийского моря, Тр. Всес. ин-та морск. рыбн. х-ва и океаногр., т. XXVI.
Кожин Н. И., 1929. Основы биологии сунского сига, Изв. отд. прикладн. ихтиол., X, вып. 1, Л.— 1935. Питание сигов Шальской губы и Онежского озера, Тр. Карельск. н.-и. рыбохоз. ст., т. 1.
Лавров С. Д. и Исаченко В. Л., 1911. О пище рыб низовьев р. Енисея и Енисейского залива до бухты капитана Варзугина, Матер. по исследованию Енисея в рыбопромысловом отношении, вып. 3, Красноярск.
Нейман А. А., 1956. К характеристике промысла сиговых рыб в дельте реки Енисея, Рыбное х-во, 5.
Остроумов Н. А., 1937. Рыбы и рыбный промысел р. Пясины, Тр. Полярн. комиссии АН СССР, вып. 30.
Пирожников П. Л., 1953. Питание и пищевые отношения рыб в эстуарных районах моря Лаптевых, Вопр. ихтиол., вып. 3.
Подлесный А. В., 1945. Рыбное хозяйство в низовьях Енисея, Красноярск. краев. изд-во.— 1948. Муксун Coregonus muksun (Pallas) р. Енисея, Тр. Сибирск. отд. Всес. н.-и. ин-та озерн. и речн. рыбн. х-ва, т. VII, вып. 2, Красноярск.— 1958. Рыбы реки Енисея, условия их обитания и использования, Изв. Всес. н.-и. ин-та озерн. и речн. рыбн. х-ва, т. 44, Пищепромиздат.
Радченко Е. П., 1938. Сиг (Coregonus lavaretus pidshian Gmelin) низовьев реки Енисея, Тр. ин-та Полярн. земледелия, животноводства и промысл. х-ва, Сер. промысл. х-ва, вып. 3, М.— Л.
Романова Г. П., 1948. Питание рыб в нижнем Енисее, Тр. Сев. отд. Всес. н.-и. ин-та озерн. и речн. рыбн. х-ва, т. VII, вып. 2, Красноярск.
Сальдау М. П., 1940. О питании сигов Ладожского озера в связи с донными кормовыми ресурсами, Изв. Всес. н.-и. ин-та озерн. и речн. рыбн. х-ва, т. XXIII.— 1949. Питание рыб Обь-Иртышского бассейна, там же, т. XXVIII.
Сыч-Аверинцева Н. В., 1933. Некоторые данные по биологии промысловых рыб низовьев р. Лены, Тр. Якутск. научн. рыбохоз. ст., т. II.
Шапошникова Г. Х., 1941. Сиг-пыжьян (Coregonus lavaretus pidschian natio gydanus nova) Гыданского залива, Тр. н.-и. ин-та полярн. земледелия, животноводства и промыслового х-ва, Сер. промысл. х-ва, вып. 15, М.— Л.
Шорыгин А. А., 1952. Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря, Пищепромиздат.
Segerstråle, S., 1937. Studien über die Bodentierwelt in Südfinländischen Küstengewässern, III. Societas Scientarum Fennica. Commentationes Biologicae, VII, 1, Helsingfors.

FEEDING HABITS OF COREGONUS (COREGONUS) LAVARETUS PIDSHIAN NATIO BRACHYMYSTAX SMITT IN THE ESTUARY OF THE ENISSEY

A. A. NEUMANN

All-Union Research Institute of Marine Fishery and Oceanography (Moscow)

Summary

Changes of feeding habits of Coregonus (Coregonus) lavaretus pidschian natio brachymystax Smitt in the estuary of the Enissey take place during the whole life of this fish. Younger age groups are feeding mainly on Tendipedid larvae, while elder ones are feeding on molluscs. The most multiple benthal group, the Amphipods, plays a significant role in the feeding habits of mid-aged groups of the fish in question.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 3

ЗНАЧЕНИЕ ПТИЦ И РЕПТИЛИЙ В ПОДДЕРЖАНИИ ОЧАГОВ СРЕДНЕАЗИАТСКОГО КЛЕЩЕВОГО РЕКУРРЕНСА

Н. К. МИЩЕНКО

Отдел инфекций с природной очаговостью Института эпидемиологии и микробиологии Академии медицинских наук СССР (Москва)

В период с 1953 по 1955 гг. мы предприняли поиски спонтанного спирохетоносительства у рептилий, отловленных в эндемичных по клещевому рекурренсу районах Туркменской и Киргизской ССР. Кроме того, мы пытались воспроизвести спирохетоз у птиц и рептилий в экспериментальных условиях. Многие рептилии, а также некоторые виды птиц (курица, голубь, сизоворонка, щурки, сыч, чекан и др.) нередко являются сочленами биоценозов в очагах клещевого рекурренса, что и было обоснованием для настоящей работы.

Первые находки Ornithodorus tartakovskyi 01. были сделаны в норах песчанок, сусликов и степной черепахи (Власов, 1937). Совместное обитание клещей Ornithodorus со степной черепахой, а также сетчатой круглоголовкой (Phrynocephalus reticulatus), крапчатой ящуркой (Eremias guttulata), кавказской агамой (Agama caucasica) и другими рептилиями было отмечено П. А. Петрищевой (1936, 1954), С. П. Канделаки (1941), И. В. Неуйминым (1949), М. В. Поспеловой-Шторм (1953); Б. П. Скворцовым (1954) и другими исследователями.

Разумеется, что клещи Ornithodorus, обитая совместно с птицами и рептилиями, могут присасываться к этим животным. В литературе имеются указания на находки присосавшихся O. tartakovskyi к степным черепахам (Павловский и Петрищева, 1937; Павловский и Поспелова-Штром, 1938 и др.). В поселковых очагах клещевого рекурренса клещи могут питаться кровью кур, голубей и других птиц (Поспелов-Шторм, 1953).

Важно установить, может ли у птиц и рептилий развиться спирохетоз при введении в их организм возбудителя болезни и в связи с этим могут ли эти животные служить промежуточным звеном в циркуляции спирохет в очагах клещевого рекурренса. Специальных исследований, посвященных изучению спонтанного спирохетоносительства среди птиц и рептилий, почти не проводилось.

В отечественной литературе имеется лишь единственное сообщение Т. К. Рапава (1950), где автор отмечает, что ей удалось выделить Spirochaeta caucasica Kandelaky от кавказских агам, которые были добыты в очагах клещевого рекурренса. Большинство литературных данных говорит о невосприимчивости рептилий и птиц к спирохетам клещевого рекурренса. Е. Н. Павловский (1934), С. П. Канделаки (1941), М. В. Поспелова-Штром (1953), Ремлингер и Бейли (P. Remlinger et J. Bailly, 1929, 1930) и др. не воспроизвели спирохетоз у черепах при заражении их спирохетами клещевого рекурренса. Н. И. Латышеву (1927) не удалось воспроизвести спирохетоз у кур и петухов путем заражения их кровью рекуррентиков. Аналогичные результаты получили А. И. Исаакян (1936), Х. А. Чубарян (1936) и С. П. Канделаки (1941) при кормлении на курах клещей Ornithodorus, зараженных спирохетами клещевого рекурренса. Также не удалось воспроизвести спирохетоз у кур, голубей, щеглов, стрижей при введении этим птицам крови, содержащей спирохеты клещевого рекурренса (Ремлингер и Байли, 1929; Павловский, и Ческис, 1943; Поспелова-Штром, 1953 и др.). В противоположность изложенному, Сержан (A. Sergent, 1936) говорит о том, что куры в слабой степени восприимчивы к Spirochaeta hispanicum Sadi de Buen.

Исследование рептилий на спонтанный спирохетоз мы проводили методом микроскопирования мазков крови и отпечатков печени и селезенки.

Кровь для приготовления мазка брали путем надрезания кончика хвоста (у ящериц и змей) или пальца (у черепах). Для микроскопирования внутренних органов рептилий вскрывали, а из их печени и селезенки приготовляли отпечатки.

В экспериментах мы стремились создать для подопытных рептилий оптимальные условия существования, приближающиеся по возможности к естественным. Для этого был оборудован специальный «пустынный» террариум (отдельная комната), в котором рептилий разных видов помещали в отдельные клетки. В террариуме поддерживали температуру в 20—23° в ночное время и 27—28° — в дневное. В каждой клетке имелись одна-три обогревательные электролампы (мощностью от 100 до 200 *вт*). Электролампы включали только в дневное время. В опытах мы также стремились к тому, чтобы подопытные животные получали более или менее нормальное питание соответственно их навыкам в природных условиях. Степных агам, длинноногих сцинков, золотистых мабуй и круглоголовок кормили «мучным червем» (личинки мучного хрущака Tenebrio molitor L.). Кроме того, для кормления использовали различных насекомых, которых ловили в траве. Гекконы хорошо поедали мух и других мелких насекомых. В рацион многих животных вводили свежий мясной фарш, а также добавляли ежедневно свежую траву. Варанов, полозов, удавчиков кормили живыми мышами; вараны, кроме того, хорошо поедали белых крыс.

Птицам и пресмыкающимся подкожно и внутрибрюшинно вводилась кровь спирохетозных морских свинок, зараженных Spirochaeta sogdianum Nicolle, и белых мышей, зараженных Spirochaeta latyschevi Sof., при содержании в толстой капле 30 спирохет в одном поле зрения у морских свинок и не менее шести спирохет — у белых мышей (объектив ×90, окуляр ×7). Часть птиц, степных агам, такырных круглоголовок и степных черепах была заражена кормлением на них Ornithodorus papillipes, инфицированных S. sogdianum.

Взрослым курам вводили по 2 *мл*, цыплятам и голубям по 1 *мл*, щеглам по 0,5 *мл* крови, содержащей спирохет. Варанам вводили по 2 *мл* крови, взятой от спирохетозных морских свинок, и по 0,5 *мл* крови, взятой у белых мышей. Черепахам и змеям вводили по 1 *мл* крови спирохетозных морских свинок и по 0,3 *мл* крови белых мышей. Ящерицам вводили кровь от спирохетозных морских свинок и белых мышей соответственно по 0,5 и 0,3 *мл*. Клещи O. papillipes, использованные для заражения, были инфицированы различными штаммами S. sogdianum среднеазиатского происхождения. Во всех случаях на каждой взрослой курице кормили 20—30 O. papillipes, на каждом цыпленке и голубе — от восьми до 15, на агаме и круглоголовке — от четырех до восьми.

Для установления спирохетемии кровь птиц и рептилий микроскопировали после заражения ежедневно в течение 20 дней. Для изучения латентного спирохетоза кровь кур и голубей в разные сроки инокулировали морским свинкам и белым мышам (морских свинок брали в качестве биопроб в том случае, если птицы или рептилии были заражены S. sogdianum, и белых мышей — если птицы и рептилии были заражены S. latyschevi). Кроме того, через определенные премежутки времени зараженных птиц и рептилий убивали, а суспензию головного мозга, печени, селезенки и крови, приготовленную на физиологическом растворе от одного или нескольких животных, также вводили внутрибрюшинно здоровым морским свинкам или белым мышам. У морских свинок и белых мышей, которых использовали в качестве биопроб, кровь исследовали методом толстой капли. Все опыты при заражении птиц и рептилий сопровождались соответствующим контролем на морских свинках и белых мышах.

Всего за время работы в Керкинском, Ходжамбасском, Марыйском, Иолотанском, Тахта-Базарском, Серахском, Бахарденском, Кара-Калин-

ском районах Туркменской ССР и в эндемичных по клещевому рекурренсу районах южной Киргизии были исследованы 1144 рептилии, относящиеся к 17 видам: 355 степных черепах (Testudo horsfieldi Gray), 152 степных агамы (Agama sanguinolenta Pall.), 30 кавказских агам (Agama caucasica Eichw.), 66 такырных круглоголовок (Phrynocephalus helioscopus Pall.), 38 песчаных круглоголовок (Phrynocephalus interscapularis Licht.), 30 сетчатых круглоголовок (Phrynocephalus reticulatus Eichw.), 160 желтопузиков (Ophisaurus apodus Pall.), 82 сетчатых ящурки (Eremias grammica Licht.), 22 сцинковых геккона (Teratoscincus scincus Schlegel.), 15 гребнепалых гекконов (Crossobamon eversmanni Wieg.), 60 каспийских гекконов (Gymnodactylus caspius Eich.), 24 туркестанских геккона (Gymnodactylus fedtschenkoi Strauch.), 43 серых варана (Varanus griseus Daudin.), 21 песчаный удавчик (Eryx miliaris Pall.), 22 длинноногих сцинка (Eumeces schneideri Daudin.), 14 золотистых мабуй (Mabuya aurata L.) и 10 стрел-змей (Taphrometopon lineolatum Brand.).

У перечисленных рептилий, обследованных методом микроскопирования мазков крови и отпечатков печени и селезенки, нам не удалось установить спонтанный спирохетоз.

Всего в опытах было заражено кровью, содержащей S. sogdianum: 12 кур, шесть цыплят (в возрасте от 1 до 2 мес.), 10 голубей, пять щеглов, 79 степных агам, 20 такырных круглоголовок, восемь серых варанов, 65 степных черепах, 17 каспийских гекконов, шесть золотистых мабуй, пять длинноногих сцинков, пять поперечнополосатых, один желтобрюхий и один узорчатый полозы. Кровью, содержащей S. latyschevi, было заражено: 19 цыплят, два голубя, 25 степных агам, 16 такырных круглоголовок, шесть серых варанов, 20 степных черепах, 14 песчаных круглоголовок, 18 сцинковых гекконов, 15 сетчатых ящурок, шесть стрел-змей и пять песчаных удавчиков. На двух курах, трех цыплятах, пяти голубях, 43 степных агамах, 17 такырных кругоголовках, 38 степных черепахах были накормлены Ornithodorus papillipes, инфицированные Spirochaeta sogdianum. Штаммы S. sogdianum, используемые для заражения птиц и рептилий, были выделены нами от O. papaillipes, собранных в 1953—1955 гг. в различных районах Туркменской и Киргизской ССР. Кроме того, был использован штамм S. sogdianum, выделенный П. А. Петрищевой в 1941 г. во время ее заболевания клещевым рекурренсом в Узбекистане. Штамм S. latyschevi, используемый для заражения птиц и рептилий, был выделен от клещей Ornithodorus tartakovskyi, собранных в 1953 и 1955 гг. в Керкинском и Тахта-Базарском районах Туркменской ССР.

Микроскопированием крови нам не удалось установить спирохет у перечисленных птиц и рептилий. От птиц и рептилий, которые были заражены путем укуса инфицированными O. papillipes, не удалось выделить спирохет также и с помощью биопроб на морских свинках. Однако при использовании морских свинок спирохеты были выделены от цыплят через 0,5, 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 24 и 48 час. от голубей — через 2, 8 и 48 час., от степных агам — через 0,5, 1 и 2 часа и от длинноногого сцинка — через 12 дней после заражения их кровью, содержащей S. sogdianum. От цыплят, зараженных кровью, содержащей S. latyschevi, возбудитель выделен с помощью белых мышей в первые 3 часа после введения цыплятам заразного материала. У морских свинок и белых мышей, которым были введены в вышеуказанные сроки кровь зараженных голубей и цыплят, а также суспензия органов зараженных агам, наблюдали спирохетоз, протекавший аналогично течению спирохетоза у контрольных морских свинок. У морской свинки, которой ввели внутрибрюшинно суспензию органов длинноногого сцинка, спирохеты появились в крови после 8-дневного инкубационного периода. Количество спирохет не превышало двух-трех в одном поле зрения окрашен-

ной толстой капли крови. Через день спирохеты из крови морской свинки исчезли и не появлялись в продолжение последующих 25 дней наблюдения. На 9, 11 и 14-й день после введения этой свинке суспензии органов сцинка, т. е. через 1, 3, 6 дней после первого обнаружения в крови спирохет, ее кровь была введена трем здоровым морским свинкам. У последних в течение 30 дней наблюдения спирохеты в крови не появились. Следует отметить, что у морской свинки, которую заразили суспензией органов сцинка, появившиеся на 8-й день в крови спирохеты имели вид обрывков, коротких запятых, мелких завитков. Таким образом, спирохеты, попав в организм сцинка, под воздействием, по-видимому, неблагоприятных условий среды в значительной степени изменили свои свойства, которые не могли восстановиться до исходных, даже попав в высокочувствительный организм морской свинки.

Используемые в опыте Ornithodorus papillipes через 60—65 дней после кормления их на птицах и рептилиях были повторно накормлены на здоровых морских свинках. Для этой цели были взяты те же самые морские свинки, на которых ставились биопробы при выявлении у птиц и рептилий латентного спирохетоза. У преобладающего большинства морских свинок после того, как на них напитались клещи, был отмечен открытый спирохетоз, типичный для среднеазиатского клещевого рекурренса. Этим опытом была показана высокая инфицирующая способность используемых в наших опытах клещей. На основании этого опыта можно также утверждать, что кровь курицы, голубя, степной агамы, такырной круглоголовки и степной черепахи не влияет отрицательно на заражающую способность клещей.

ЛИТЕРАТУРА

Власов Я. П., 1937. Паукообразные из нор окрестностей Ашхабада, Тр. Совета по изуч. производит. сил при АН СССР, сер. туркменск., вып. 9.

Исаакян А. И., 1936. Клещевой возвратный тиф в Армении и роль клещей тушканчиков в его распространении, Ж. микробиол., эпидемиол. и иммунобиол., т. XVII, вып. 6.

Канделаки С. П., 1941. Кавказский клещевой возвратный тиф, Тбилиси.

Латышев Н. И., 1927. Среднеазиатские формы возвратного тифа, Бюл. о-ва содействия обороне в Средней Азии, № 1.

Неуймин И. В., 1949. Домовая очаговость клещевого возвратного тифа и факторы, ее определяющие, Канд. дисс., Гос. центр. науч. мед. библиотека.

Павловский Е. Н., 1934. О норовых Ornithodorus Туркмении и об отношении их к передаче клещевого рекурренса, Тр. Совета по изуч. производит. сил при АН СССР, сер. туркменск., вып. 6.

Павловский Е. Н. и Петрищева П. А., 1937. О распространении некоторых кровососущих эктопаразитов по линии железной дороги Арысь — Эмба, Сб. работ «О вредителях животноводства в Казахстане», Изд-во АН СССР, вып. 2.

Павловский Е. Н. и Поспелова-Штром М. В., 1938. О клещевом возвратном тифе и его переносчике в бассейне Мургаба, Вопр. краев. паразитол. Всес. ин-та экспер. мед., Тр. отд. мед. паразитол., т. III.

Павловский Е. Н. и Ческис А. Ф., 1943. О чувствительности кур к заражению спирохетами среднеазиатского клещевого возвратного тифа, Докл. АН СССР, Нов. сер., т. 38, 1.

Петрищева П. А., 1936. Некоторые кровососущие песчаной пустыни Кара-Кум. Патогенные животные, Тр. отд. паразитол., т. II.— 1954. Кровососущие насекомые и клещи в Кара-Кумах и их медицинское значение при освоении пустыни, Зоол. ж., т. XXXIII, вып. 2.

Поспелова-Штром М. В., 1953. Клещи орнитодорины и их эпидемиологическое значение, Изд-во Акад. мед. наук СССР.

Рапава Т. К., 1950. Материалы к изучению клещевой возвратной лихорадки в Грузии, Сообщ. V, Бюл. н.-и. ин-та малярии и мед. паразитол. ГрузССР, 2 (8).

Скворцов Б. П., 1954. Млекопитающие Туркмении и их значение в эпидемиологии клещевого возвратного тифа, Тр. Военно-мед. акад. им. С. М. Кирова, т. 58.

Чубарян Х. А., 1936. Клещевой возвратный тиф в Вагаршанском районе АзербССР, Тр. III Закавказск. съезда врачей по борьбе с малярией и др. тропич. заболев., Груз. медгиз.

Remlinger P. et Bailly I., 1929. Animaux réceptifs au spirille de la fièvre récurrente marocaine (spirochaeta hispanicum, var. marocanum, souche Tetouan) et

animaux refractaires, C. R. Soc. Biol., vol. 102, No 30.— 1930. Comportement du Spirochaeta hispanicum var marocanum (souch Tetouan) dans le serveau des animaux receptifs et refractaires, Ibidem, vol. 105, No 31.
Sergent A., 1936. Caraeteres pathogenes d'une souche Algerienne du spirochaete de la fievre recurrente hispano-africaine, Ibidem, vol. 121.

THE ROLE OF BIRDS AND REPTILES IN THE MAINTENANCE OF HOMES OF THE CENTRAL ASIATIC TICK-BORNE RECURRENCE

N. K. MISHCHENKO

Department of Infections with Natural Nidality, Institute of Epidemiology and Microbiology, USSR Academy of Medical Sciences (Moscow)

Summary

Chick, pigeon, goldfinch, Agama sanguinolenta, Phrynocephalus interscapularis and Ph. helioscopus, Teratoscincus scincus, Gymnodactilus caspius, Eremias grammica, Mabuya aurata, Eumeces schneideri, Varanus griseus, Taphrometopon lineolatum, Coluber karelini, C. jugularis, Elaphe dione, Eryx miliaris, Testudo horsfieldi are resistant to S. sogdianum and S. latyschevi.

In 1144 reptiles investigated (17 species) caught in the homes of tick-born recurrence no spontaneous spirochaetosis could be stated.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 3

ИЗУЧЕНИЕ ПИТАНИЯ ПТЕНЦОВ ХИЩНЫХ ПТИЦ С ПОМОЩЬЮ ГНЕЗДОВОГО ЯЩИКА

В. М. ГАЛУШИН

Кафедра зоологии и дарвинизма Московского государственного педагогического институт им. В. И. Ленина

Предложен ряд методов изучения питания хищных птиц. Мы не будем подробно рассматривать достоинства и недостатки всех известных методов, поскольку они достаточно полно освещены в нашей литературе. Остановимся лишь на методе, предложенном недавно Г. Р. Каспарсоном (1958), основанном на принципе использования клетки для исследования добычи пернатых хищников[1]. Этот метод, устраняя многие существенные недостатки методов маски (Тарасов, 1946; Фолитарек, 1948) и шейной лигатуры (Карасева, Герман и Коренберг, 1957), все же сохраняет основной недостаток, свойственный предыдущим методикам. Сам автор признает, что иногда самка поедает часть принесенной птенцам добычи. Наши наблюдения у гнезд также подтвердили, что взрослые особи при наличии на птенцах маски или шейного кольца почти всегда сами поедают некоторую часть добычи, приносимой птенцам. Таким образом, применение метода клетки позволяет дать лишь качественную, но отнюдь не количественную характеристику питания хищных птиц. Усовершенствование методов исследования питания хищных птиц должно идти в направлении создания приспособлений, позволяющих получать все без исключения объекты, приносимые в течение всего периода выкармливания птенцов.

Для исследования питания птенцов некоторых хищных птиц автором настоящей статьи применялся метод гнездового ящика, который позволяет выяснить не только качественный, но и точный количественный состав пищи подопытных птенцов.

Принципиальную основу метода гнездового ящика составляет такая изоляция птенцов от их родителей, при которой последние видят своих птенцов, но не могут непосредственно передать им приносимую пищу или съесть ее через некоторое время после оставления корма в гнезде. Принцип применяемого нами метода был заимствован у польского исследователя Вилюша (Z. Wiluz), описанного в статье Чарнецкого и Фоксовича (Z. Czarnecki i T. Foksowicz, 1954). Однако конструкция клетки у названного автора неудачна в силу своей сложности, так как изготовление большого числа таких клеток в полевых условиях затруднительно. Поэтому нами была создана совершенно иная конструкция

[1] Второй метод, предложенный тем же автором (метод «улучшенного сбора пищевых объектов»), который сводится к отстрелу кормящей самки, кажется нам малоприемлемым, так как: 1) оставшийся в живых самец приносит меньшее (но не обязательно вдвое) количество пищи, чем пара птиц, 2) добыча самца может качественно отличаться от добычи самки ввиду разницы в размерах, повадках и т. д. (Дементьев, 1951; Uttendorfer, 1939). Кроме того, сам по себе отстрел большинства видов хищных птиц в настоящее время крайне нежелателен из-за их полезности или малочисленности.

гнездового ящика, отличающаяся простотой устройства и применением самых обычных, широко распространенных материалов и готовых деталей сооружения (рис. 1).

На гнездо, выбранное для проведения эксперимента, ставился обыкновенный дощатый ящик, окрашенный в серый или зеленоватый цвет, либо изготовленный из старых потемневших дощечек[2]. Размеры ящиков в опытах варьировали. Желательно, чтобы в боковых стенках и дне ящика были небольшие щели для вентиляции и свободного прохождения дождевой воды. Необходимым условием успешного проведения исследования является тщательная маскировка ящика.

Существенные изменения гнездовой обстановки пугают взрослых хищных птиц, что при небрежной маскировке ящика может привести к прекращению выкармливания и гибели птенцов.

В установленный ящик (рис. 1, А) помещают птенцов, когда они уже достаточно выросли и не нуждаются в обогреве взрослой птицей. Для птенцов канюка, коршуна и других сходных по размерам птиц этот период соответствует возрасту в 15—20 дней. Затем в течение двух-трех дней следует дать возможность родителям привыкнуть к изменениям на гнезде. По истечении этого срока птенцов в ящике закрывают наклонной сеткой (рис. 1, *1*). Один край ее кладут на одну из сторон ящика, а второй опускают в противоположный нижний угол его. Для этих целей очень удобна обычная гербарная сетка, стороны которой можно наращивать тонкими дощечками до нужных размеров или соединять две сетки вместе. Естественно, можно использовать сетку из более тонкой, а следовательно, менее заметной проволоки, но изготовление таких рамок довольно сложно в полевых условиях[3]. Сверху ящика над опущенным концом сетки укрепляется присада для взрослой птицы (рис. 1, *2*).

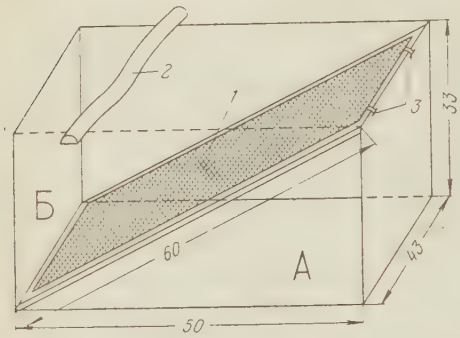


Рис. 1. Общий вид гнездового ящика. Для наглядности ящик изображен без одной из боковых стенок; с той же целью на рисунке не отмечены щели в стенках и дне ящика. Размеры (в *см*) приведены для гнезд канюка и коршуна

1 — сетка, *2* — присада для взрослых птиц, *3* — проволока для крепления сетки к ящику; А — помещение для птенца, Б — место, куда скатываются объекты питания

Некоторое время (в зависимости от индивидуальных особенностей) родители боятся сетки, но крик голодных птенцов заставляет их в конце концов класть добычу прямо на сетку. Благодаря наклонному положению сетки все объекты питания скатываются в нижний угол ящика под присаду (рис. 1, Б), откуда их не могут достать ни птенцы, ни их родители. Таким образом, применение гнездового ящика гарантирует получение наблюдателем всей добычи, приносимой птенцам за весь период наблюдения, чего невозможно достичь при использовании маски, глоточного кольца и «клетки Каспарсона». Кроме того, при работе сохраняется весь выводок целиком.

---

[2] Для удобства наблюдения гнездо можно снизить или построить на удобной для наблюдателя высоте съемный дощатый помост (рис. 2), куда следует перенести птенцов. В последнем случае иногда приходится разрушать гнездо, так как взрослые птицы продолжают носить на него корм.

[3] В некоторых опытах мы вместо сетки применяли оконное стекло.

Следует иметь в виду, что сетка должна достаточно плотно прилегать к стенкам ящика и быть прочно закрепленной (рис. 1, *3*), а вентиляционные щели не должны быть шире 2 *см*. В практике нашей работы были случаи, когда взрослые птицы либо вытаскивали сетку, либо просовывали корм птенцам в какие-нибудь щели. Для того чтобы родители не видели корма, лежащего в ящике, по его стенкам нужно укрепить несколько веточек, прикрывающих скатывающиеся объекты.

Наблюдатель регулярно, не реже двух раз в сутки, должен осматривать гнездовые ящики и забирать всю принесенную добычу. Взамен изъятой пищи птенцам под сетку кладут пищевые объекты, взятые при предыдущем осмотре гнезда и уже подвергшиеся исследованию. В этом

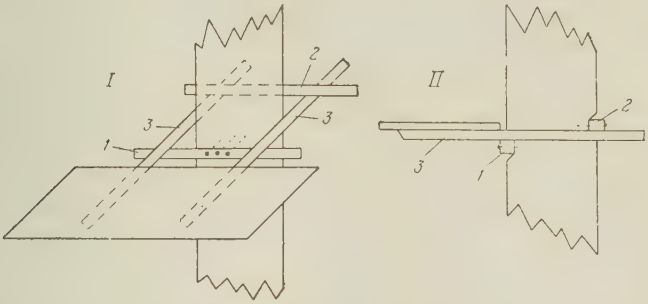


Рис. 2. Схема съемного помоста для установки гнездового ящика

I — общий вид, *II* — вид сбоку; бруски *1* и *2* прикреплены на противоположных сторонах ствола дерева, при этом брусок *2* выше бруска *1* на 3—4 *см* (т. е. на толщину брусков *3*). Площадь помоста должна немного превышать площадь дна ящика, а размеры к расстояния между брусками определяются диаметром ствола дерева

случае корм птенцам дается почти в том же виде, в каком его приносят родители, т. е. с костями, внутренностями и покровами, что невозможно при использовании маски или шейного кольца, не позволяющих птенцу отрыгивать погадки[4]. Если же учесть, что для нормального развития птенца необходимо потребление внутренних органов, содержащих витамин Д, костей, содержащих кальций, или даже перьев, нужных для очистки кишечного тракта (Дементьев, 1940, 1951а; Roth, 1956), то станет очевидным еще одно преимущество описываемой методики. Опыт показывает, что на все операции по изъятию объектов пищи и кормлению птенцов в ящике затрачивается не более 10 мин. Кроме того, иногда приходится заменять в ящике подстилку и чистить стенки и сетку от помета.

На сбор объектов пищи, кормление птенцов и очистку ящика затрачивается меньше времени, чем на соответствующие операции при использовании метода маски или шейного кольца.

Испытание нового метода проводилось в летние сезоны 1956—1957 гг. на территории Окского государственного заповедника (Рязанская обл., Ижевский р-н), где он применялся нами при изучении питания птенцов в двух гнездах канюка (Buteo buteo L.), двух гнездах коршуна (Milvus korschun Gmel.) и одном гнезде ястреба-перепелятника (Accipiter nisus L.). Кроме того, в 1958 г. опыты были продолжены при изучении питания птенцов в одном гнезде ястреба-перепелятника на территории агробиостанции Московского государственного педагогического института им. В. И. Ленина (пос. Павловская Слобода, Красногорский р-н, Московская обл.). В работе принимали участие студенты-практиканты:

[4] Исследуя собираемые в ящике погадки, можно уточнить, насколько метод анализа погадок отражает действительный характер питания птенца.

В. Береговой, Ю. Галеев, Т. Кутырёва (Окский заповедник), а также Т. Белая, В. Верзилов, Л. Илюшина и Ю. Ремизов (Павловская Слобода).

На гнездах коршуна и канюка гнездовые ящики, закрытые сеткой, находились от 3 до 11 дней. За это время нами было получено на двух гнездах коршуна (20 дней действия методики) 66 целых или малоповрежденных объектов добычи, на двух гнездах канюка (9 дней) — 37 объектов. Все экземпляры были вполне пригодны для полной камеральной обработки. Канюки и коршуны быстро привыкали к гнездовому ящику и регулярно носили корм своим птенцам. Несколько иначе обстояло дело в опытах с ястребом-перепелятником. В Окском заповеднике опыт с этой птицей закончился неудачей: родители прекратили кормление птенцов, пересаженных в плохо замаскированный гнездовой ящик. В Московской обл. наблюдалась обратная картина: самка совершенно не боялась ящика и снижения гнезда. Но после установки сетки часть добычи, приносимой птенцам, самка разрывала на мелкие кусочки и частично поедала на краю гнездового ящика. Вместе с тем следует учесть предположение, что взрослые особи ястреба-перепелятника могут уносить от гнезда остатки пищи (Ларионов, 1957). При наличии же на гнезде даже одного ящика без сетки они не могут этого сделать, что значительно повышает точность количественного учета приносимых птенцам объектов добычи по сравнению с учетом на гнезде без ящика. Таким образом, наши опыты позволили выявить значительные индивидуальные особенности каждой пары хищных птиц по отношению к изменениям гнездовой обстановки. Наиболее ярко это выражалось у двух пар ястреба-перепелятника, но было отмечено также для коршуна и в меньшей степени — для канюка.

ЛИТЕРАТУРА

Дементьев Г. П., 1940. Руководство по зоологии, т. 6, Изд-во АН СССР.— 1951. Отряд хищные птицы. Птицы Советского Союза, т. 1, Изд-во «Сов. наука», М.— 1951а. Сокола-кречеты, Изд-во Моск. о-ва испыт. природы.

Карасева Е. В., Герман А. Л. и Коренберг Э. И., 1957. Питание полевого луня и его роль в течении безжелтушного лептоспироза на популяции полевки-экономки, Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. биол., т. LXII, вып. 1.

Каспарсон Г. Р., 1958. Питание некоторых дневных хищных птиц в Латвийской ССР, Зоол. ж., т. XXXVII, вып. 9.

Ларионов П. Д., 1957. Материалы по питанию и размножению восточно-сибирского перепелятника (Accipiter nisus nisosimilis Tickell.) и якутского сокола (Falco peregrinus Kleinschmidti Dem.), Уч. зап. Якутск. гос. ун-та, вып. 1.

Тарасов П. П., 1946. Методика работ с гнездами хищных птиц, Изв. Иркутск. гос. противочумн. ин-та Сибири и Дальнего Востока, т. 6.

Фолитарек С. С., 1948. Хищные птицы как фактор естественного отбора в природных популяциях мелких грызунов, Ж. общ. биол., т. IX, вып. 1.

Czarnecki Z. i Foksowicz T., 1954. Obserwacje dotyczace scladu pokarmu myszolowa zwyczajnego (Buteo buteo (L), Ekol. polska, т. 2, N 4.

Roth H., 1956. Knochenverdauung bei einem jungen Steinkauz (Athene noctua Scop.), J. Ornithol., 97, Nr. 1.

Uttendorfer O., 1939. Die Ernährung der deutschen Raubvögel und Eulen und ihre Bedeutung in der heimischen Natur.

THE STUDY OF FEEDING HABITS OF THE YOUNG OF PREDATORY BIRDS BY MEANS OF A NEST BOX

V. M. GALUSHIN

Chair of Zoology and Darwinism, Moscow State I. V. Lenin Pedagogical Institute

Summary

The nest box method tested by the author in the Oka preserve (Ryazan district) allows to obtain a more complete material on feeding habits of the young of predatory birds; it is an easier method than the others.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 3

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПЛОТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПТИЦ В ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР И СОПРЕДЕЛЬНЫХ СТРАНАХ

Г. А. НОВИКОВ

Кафедра зоологии позвоночных Ленинградского государственного университета

Животные составляют неотъемлемую часть ландшафта и подчас играют весьма важную роль в его жизни и развитии. Значение животных, конечно, тем существеннее, чем больше их численность на единицу площади. Эта зависимость особенно отчетливо прослеживается в годы массового размножения отдельных видов, когда их воздействие на окружающую природу, особенно на растительность, может приобрести буквально катастрофический характер. Но и в «обычные» годы, например в условиях леса, деятельность животных, в частности птиц, достаточно заметна, поскольку они нередко бывают весьма многочисленны и, отличаясь высоким уровнем обмена веществ, пожирают огромное количество пищи, главным образом вредных насекомых. Недаром за последние годы в Советском Союзе столь широкие масштабы приняло привлечение насекомоядных птиц в древесные насаждения. Смысл этих мероприятий заключается в значительном увеличении плотности населения гнездящихся птиц в целях усиления истребления ими вредителей леса.

Коль скоро плотность населения птиц играет такую важную роль, представляется необходимым выяснить, какова она в различных экологических и географических условиях.

В настоящее время разработаны достаточно надежные способы количественного учета птиц в природе, позволяющие с большей или меньшей точностью определять их численность главным образом в гнездовой период. Так, путем маршрутного учета можно выяснить относительную численность птиц, а неоднократным подсчетом на пробных площадях установить даже абсолютное количество гнездящихся пар. За последние 10—20 лет было опубликовано много данных о численности птиц в различных биотопах и географических пунктах Европейской части СССР и Западной Европы, а в Финляндии было даже предпринято широкое обобщение сведений о плотности населения птиц на территории всей страны (Merikallio, 1946, 1951). Статья Н. А. Гладкова (1958), посвященная этому вопросу, основана на весьма неполном материале и носит слишком конспективный характер.

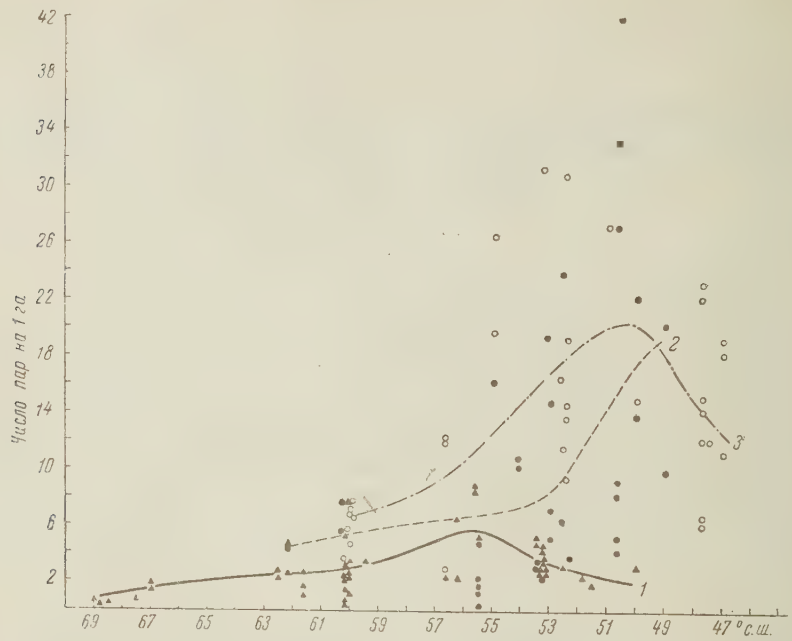
Автор настоящей статьи проводил количественный учет птиц в заполярных хвойных лесах Кольского п-ова и в лесостепных дубравах Белгородской и Воронежской областей (Новиков, 1952, 1953, 1956).

Сопоставление оригинальных и литературных данных позволяет установить некоторые общие закономерности географической изменчивости плотности популяций птиц, гнездящихся в еловых, сосновых, широколиственных и других лесах и искусственных насаждениях на разных широтах.

Прежде всего, как это было показано нами ранее для еловых лесов (Новиков, 1952, 1953, 1956), видно, что численность гнездящихся птиц

в пределах Европейской части Советского Союза и прилегающих стран довольно закономерно возрастает по мере продвижения с севера на юг (см. рисунок).

Так, в еловых лесах на севере финской Лапландии, по данным Пальмгрена (P. Palmgren, 1931), на 1 *га* гнездится всего 0,5 пары[1], а



Изменчивость плотности населения лесных птиц с широтой местности в различных типах насаждений

1 — хвойные леса, *2* — лиственные леса, *3* — лиственные искусственные насаждения

средний показатель плотности в других северных географических областях Финляндии — Инари и Энонтекиё[2] еще ниже — составляет лишь 0,34 и 0,52 пары (Мерикаллио, 1951). Эти показатели принадлежат к числу минимальных из известных нам для лесов Советского Союза и сопредельных стран. Несколько далее к югу, в финской области Колари средняя плотность равняется 0,56 пары, а в лежащей к востоку области Салла — 0,50 пары (Мерикаллио, 1951). Примерно такова же плотность населения птиц, гнездящихся в еловых лесах Лапландского заповедника (западная часть Кольского п-ова, 67°39′ — 68°00′ с. ш.). Судя по нашим и П. С. Мальчевского учетам, в 1937—1939 гг., на 1 *га* здесь приходилось 0,6 пары (Новиков, 1952, 1956). Далее к югу, но все еще в Заполярье (примерно в 100 *км* севернее полярного круга), численность птиц заметно повышается, составляя в районе Хельпи (Финляндия) в елово-березовом лесу 1,9 пары (Hustich, 1933).

О плотности населения птиц в еловых и отчасти смешанных с преобладанием ели лесах остальной более южной части Финляндии можно судить по следующим данным (табл. 1).

В приспевающих ельниках-черничниках Ленинградской обл. (Лисинский лесхоз) учтено 3,44 пары, в молодняках — 3,75, в жердняках—

[1] Здесь и ниже, за исключением особо оговоренных случаев, данные о плотности приводятся в пересчете на 1 *га*.

[2] Транскрипция названий зарубежных географических пунктов дана по «Атласу мира» (1954).

2,45 пары (Поспелов, 1957). В менее благоприятных по экологическим условиям ельниках-кисличниках, даже расположенных к югу, плотность населения птиц оказывается более низкой; например, на территории бывшего Центрально-лесного заповедника (Калининская обл.) — всего 2,1 пары. Однако в ельнике, захламленном буреломом, т. е. со значительно лучшими защитными и кормовыми условиями, плотность возрастает до 8,4 пары (Воронцов, 1954). С другой стороны, и в содержащихся в отличном порядке еловых лесах в окрестностях Гамбурга плотность населения одних только открытогнездящихся птиц достаточно высока, составляя 4,7 пары (Bruns, 1957a). По-видимому, здесь сказалась хорошая охрана птиц. В противоположность этому можно привести пример с Петровской лесной дачей (Петровско-Разумовское, под Москвой). В одном из ее кварталов (15,53 *га*) летом 1915 г. насчитывалось 4,8 гнезда на 1 *га* (Нестеров, 1917). В 1932 г. в этом же окраинном, многолюдном квартале численность птиц снизилась до 0,8 пары но в двух внутренних кварталах, где обстановка для гнездования была спокойнее, обитало 1,7 и 1,2 пары (Паровщиков, 1941). Эти показатели чрезвычайно низки, но свидетельствуют скорее о плохой охране птиц, чем о неблагоприятных общих экологических условиях. Впрочем, низкая плотность (2,43 пары) установлена и в смешанном лесу с преобладанием ели в районе дер. Крюково Московской обл. (Рогачева, 1958).

Таблица 1

Плотность населения птиц в еловых и смешанных лесах Финляндии

Характер леса	Район	Число пар на 1 *га*	Автор
Смешанный	Восточная Финляндия, район г. Йоэнсу (около 62° 30′ с. ш.)	2,15—2,70	Karen, 1933, 1935
Ельник-черничник	О. Сторё, архипелаг Нерпес (в Ботническом заливе, 62°19′ с. ш.)	2,42	Nordström, 1953
Смешанный	То же	4,82	» »
Зеленомошный и зеленомошно-черничный	Юго-западная Финляндия, бассейн Кокемяэнйоки (61°31′—61°53′ с. ш.)	1,51—2,83	Kalela, 1938
Еловый и смешанный хвойный	Аландские о-ва (60°с.ш.)	2,0	Palmgren, 1930 1933, 1935
Ельник-зеленомошник	Там же	2,12	То же
Буреломный смешанный	» »	3,20	» »
Смешанная роща	» »	5,30	» »

Низкой плотностью населения отличаются еловые леса Свердловской обл. В ельнике 30—70 лет в Висимском р-не, на территории бывшего Висимского заповедника (57°30′ с. ш.), гнездится всего одна пара, а в таком же насаждении в более северном Исовском р-не (58°48′ с. ш.) — даже 0,94 пары. Несколько выше здесь плотность населения птиц в спелых елово-пихтовых лесах, но и то она достигает лишь 1,65 и 1,22 пары (Данилов, 1958).

В районах, расположенных несколько южнее, где в насаждениях уже заметна примесь широколиственных пород, плотность населения птиц повышается. В разнотравном еловом лесу с примесью сосны и липы в Горьковской обл. плотность популяции птиц достигает 5,06 пары (Шапошников, 1938). Еще выше она в расположенном на той же широте, но далее к востоку Раифском лесу Татарской АССР. Здесь в сосново-еловом лесу с богатым густым подлеском и травянистым покровом, на площади около 2 *га* было насчитано примерно девять пар на 1 *га* (Першаков, 1926). С другой стороны, в Брянской обл., лежащей

юго-западнее, почти на южном пределе еловых лесов, последние населены птицами слабее. В 1928 и 1931 гг. в Карачижско-Крыловской даче Брянского лесного массива (приблизительно на 53° с. ш. и 34° в. д.) в еловом лесу с подлеском из лещины обитало от 2,84 до 4,08 пары, а в елово-дубовом лесу — от 2,88 до 4,52 пары (Воронцов, 1936).

Интересно отметить, что если плотность популяций птиц, гнездящихся в еловых лесах, изменяется с широтой весьма заметно, то в сосновых борах на рассмотренном пространстве она остается почти одинаковой (табл. 2).

Таблица 2

Плотность населения птиц в сосновых лесах в различных пунктах

Характер леса	Район	Число пар на 1 *га*	Автор
Сосновый лес	Финская Лапландия	0,4	Palmgren, 1931
Ягельный бор	100 *км* севернее Рованиэми	1,5	Hustich, 1933
Сосновый лес	Западная часть Карельской АССР (63°00′—63°30′ с. ш.)	0,35	Merikallio, 1946
» »	Юго-Западная Финляндия, бассейн р. Кокемяэн-Йоки	1,01	Kalela, 1938
Скалистый сосняк	Аландские о-ва	0,60	Palmgren, 1930, 1933
Сосновый лес	Южная Финляндия, южнее Твярминнэ	1,0	Sundström, 1927
» »	Район Хельсинки	0,19	Visakorpi, 1949
Спелый сосновый лес	Заповедник «Денежкин камень» (60°30′ с. ш.)	1,60—1,92	Данилов, 1958
» » »	Висимский р-н Свердловской обл. (57°30′ с. ш.)	3,26	» »
» » »	Полевский р-н Свердловской обл. (56°36′ с. ш.)	1,84—2,58	» »
Смешанная сосново-еловая роща (площадь 9 *га*)	Окрестности г. Йошкар-Ола	2,1	Кирпичников и др., 1941
Молодое насаждение типа свежий бор, с редким подлеском (площадь 22 *га*)	Марийская АССР	2,34	Першаков, 1927
Бор-плато	Брянский лесной массив	2,64—3,20	Воронцов, 1936
Сосняк с примесью ели	» » »	2,48—3,64	» »
80-летний сосновый лес без подроста и подлеска (площадь 13,7 *га*)	Познанское воеводство Польши	3,14	Czarnecki, 1956
Чистый сосняк	Южнее Берлина	2,61	Schiermann, 1934
Сосновый лес	Провинция Саксония-Ангальт, р-н Штекби	2,0	Pfeifer, 1953
» »	Окрестности Франкфурта-на-Майне	3,0	» »
Искусственные сосновые насаждения	Северо-западная Германия	1,0	Lehman, 1953

Таким образом, по сравнению с северными сосновыми лесами, плотность населения гнездящихся птиц в средних широтах возрастает не более чем в шесть-семь раз, тогда как в ельниках — в 10 и более раз. Впрочем, в отдельных случаях и в сосновом лесу плотность может быть выше, чем указывалось. Например, в Каменском р-не Свердловской обл. в бору гнездилось 6,4 пары (Данилов, 1956). Однако далеко не исключено, что в данном насаждении имелась значительная примесь ели, что, как известно, существенно улучшает защитные и кормовые условия обитания птиц и неизменно влечет за собой резкое увеличение их численности. Так, в южной Финляндии в районе Твярминнэ в сосновых насаждениях с примесью ели плотность населения птиц в 2,5—

3 раза выше, чем в чистых сосняках (Сундстрем, 1927). В Горьковской обл. в смешанном сосново-еловом лесу с подлеском из липы и с разнотравьем, т. е. в фитоценотически весьма сложном насаждении, гнездилось 5,12 пары, что даже несколько превышало плотность населения птиц в лесу с преобладанием ели (Шапошников, 1938). В Карачижско-Крыловской даче Брянского массива, как мы указывали, в чистом бору гнездилось не более 3,20 пары, а в сосновом лесу с примесью ели — до 3,56 и 4,00 пар (Воронцов, 1936). Наконец, в Раифском лесу Татарской АССР в свежем бору с елью во II ярусе и с редким подлеском этот показатель достигал 8,8 пары (Першаков, 1926).

Максимальная численность птиц в сосновых насаждениях зарегистрирована в Польше в небольшой (всего 27 *га*) Голенцинской роще около Познани. Здесь на небольшом (1,6 *га*) участке разреженного 80-летнего леса с густым подлеском, в пересчете на 1 *га*, гнездилось 11,25 пары, а в молодняке 10—12 лет (1,15 *га*) — даже 12,27 пары (Чарнецкий, 1956) [3].

Так или иначе, с некоторыми отклонениями, налицо закономерное увеличение плотности населения птиц в хвойных лесах по мере продвижения с севера на юг, т. е. по мере улучшения общих экологических условий обитания. Известное уменьшение численности птиц, гнездящихся в еловых насаждениях на южном пределе этих типов леса, может быть связано с тем, что зона экологического оптимума для типичных обитателей ельников лежит севернее, а здесь условия обитания (в частности, климат) становятся уже менее благоприятными.

В связи с отмеченной закономерностью для еловых и сосновых лесов интересно проследить изменение плотности населения птиц лиственных насаждений, поскольку последние идут особенно далеко на юг в пределах лесной, лесостепной и даже степной зон.

Естественно предположить дальнейшее возрастание плотности населения птиц в подзонах смешанных лесов, широколиственных лесов и в островных дубравах, тем более, что на высокую численность птиц в нагорных дубравах уже указывали некоторые исследователи (Портенко, 1928; Першаков, 1932). Из-за недостатка сведений нам придется использовать данные не только по естественным лесным массивам, но и относящиеся к некоторым паркам, представляющим, по существу, смешанные, преимущественно лиственные насаждения.

Переходя к лиственным лесам, прежде всего надо отметить, что они вообще отличаются повышенной плотностью населения гнездящихся птиц сравнительно с хвойными насаждениями. Например, на о-ве Сторё в Ботническом заливе в ельнике-черничнике учтено 2,42 пары, а в березовом лесу — 4,39 (Нордстрем, 1953); на Алданских о-вах в разреженном лиственном лесу без подлеска обитает 5,22 пары, в березовом лесу — 5,30, а в хвойных лесах — всего от 0,60 до 3,20 пары (Пальмгрен, 1930, 1933, 1935); к югу от Твярминнэ в смешанном лиственном лесу с подлеском насчитывалось даже 7,6 пары (Сундстрем, 1927). В масштабах всей Финляндии бо́льшая населенность птицами лиственных лесов наглядно показана Мерикаллио (1946).

Особенно значительна плотность населения птиц в насаждениях с участием в древесном ярусе широколиственных пород. Так, в парке Лесного института (ныне Лесотехническая академия имени С. М. Кирова), расположенном на северной окраине Ленинграда, на площади около 11 *га* Д. Н. Кайгородов (1898, 1908) насчитывал в гнездовое время на 1 *га*: в 1886 г. — 4,7 пары, в 1891 г. — 6,9, в 1896 г. — 7 пар. Сходные показатели для этого же парка в 1947—1950 гг. получил А. С. Мальчевский (1950а, 1954). На площади 38 *га* он учел от 6,7 до

[3] Для сравнения укажем, что в хвойных лесах Северной Америки в большинстве случаев плотность населения птиц не превышает 3,71 пары и лишь на северо-востоке континента достигает 12,35 пары на 1 *га* (Udwardy, 1957).

7,7 пары на 1 *га*. Эти данные значительно превосходят известные для хвойных лесов Ленинградской обл. и южной Финляндии (см. выше).

В старом березовом парке в Переславском р-не Ярославской обл. на одном из его участков (площадью 1,6 *га*) гнездилось, в пересчете на 1 *га*, 11,9 пары; в более густой части парка (5,6 *га*) — всего 2,9 пары; в осиновой роще с густым подлеском (1,4 *га*) — 12,1 пары (Лукашкин, 1936).

Сплошной пересчет гнездящихся птиц на площади 24,4 *га* в липово-осиновом лесу в Чернухинском р-не Горьковской обл. летом 1936 г. дал общую плотность всего 2,2 пары (Шапошников, 1938).

На небольших по площади гривах, поросших дубом и вязом, в пойме устья р. Камы, по данным Г. П. Приезжева (1958), гнездится 15—16 пар.

Далее к юго-западу и западу, в насаждениях с участием широколиственных пород, численность птиц еще более возрастает. В парке совхоза Вонлярово близ Смоленска (8 *га*), где преобладала липа с примесью березы, осины, дуба, тополя, ели и с густым подлеском и подростом, плотность популяции птиц в 1926 г. достигала 26,3 пары, а в 1938 г. — 19,5 пары (Воронцов, 1936). Точно также в Соляцком парке в Познани (Польша) гнездилось 12,25 пары (Graczyk, 1952, приводится по Чарнецкому, 1956); в парке в Рацоче (10,8 *га*) в том же воеводстве — 14,35 пары, на кладбище (4,2 *га*) — 19,06 пары, а с учетом птиц, занявших скворечники, максимальная плотность здесь достигала соответственно 21,4 и 25,0 пары (Чарнецкий, 1956а); в смешанном насаждении из сосны, ели, дуба, березы и других пород в Голенцинской роще — 24,37 пары; на кладбище в Берлине (4,1 *га*) — 16,3 пары (Ширман, 1939); в зоологическом саду Франкфурта-на-Майне — 14,9 пары (Steinbacher, 1942, приводится по Пфейферу, 1953) и т. д. Наконец, в аллее белой акации с отдельными 100-летними деревьями (площадь 1 *га*) в уже упоминавшейся Голенцинской роще численность птиц достигала даже 46 пар (Чарнецкий, 1956). Вероятно, в данном случае сказалась закономерность, установленная Диршке (Dierschke, 1955. приводится по Bruns, 1957), показавшим, что при прочих равных условиях плотность населения птиц выше в насаждениях, занимающих площадь вытянутой формы, а не округлой.

Однако в крупных массивах численность птиц значительно ниже. Например, в елово-дубовом насаждении Брянского леса в 1928 и 1930 гг. насчитывалось всего от 2,88 до 4,52 пары (Воронцов, 1936). Более высокая плотность установлена для Ленинского лесхоза Пензенской обл., т. е. для района, расположенного примерно на той же широте, но значительно восточнее. Здесь, в дубовом лесу в возрасте 50 лет гнездится 5,1, 7,1 и 14,6 пары (Строков, 1956). Напротив, в расположенных еще далее на восток Жигулях даже в спелом 80—100-летнем широколиственном лесу гнездится всего 2,95 пары, в насаждениях 40—60 лет — 2,39 и лишь в молодняке 10—12 лет — 3,39 пары (Зябрев, 1954). Вероятно, подобная низкая численность обусловлена засушливым климатом приволжской возвышенности, а может быть также связана с описанным немецкими авторами явлением понижения плотности населения гнездящихся птиц в предгорных и горных местностях, сравнительно с равнинными. Заметим, что Жигули достигают 370 *м* над ур. м.

Таким образом, плотность населения птиц в различных типах леса в пределах южной половины лесной зоны колеблется в весьма широких пределах, в отдельных случаях достигая весьма высоких показателей — свыше 26 пар в лиственном парке под Смоленском и даже 46 пар в Голенцинской роще около Познани.

Обращает на себя внимание возрастание плотности птиц в насаждениях с участием широколиственных пород, особенно же в изолированных рощах, напоминающих по своему положению нагорные островные

лесостепные дубравы. В последних, по крайней мере в некоторых наиболее старых, а вместе с тем ограниченных по площади, численность птиц достигает своего максимума не только для Советского Союза, но и для Западной Европы[4].

По нашим многолетним количественным учетам, на пробных площадях в различных биотопах Учебного лесного хозяйства (бывшего заповедника) «Лес на Ворскле», Борисовского р-на Белгородской обл. (50°40′ с. ш.), плотность населения птиц выражается следующими показателями (табл. 3).

Таблица 3

Количество пар птиц на 1 га различных биотопов «Леса на Ворскле»

Биотоп	№ квартала	1941 г.	1946 г.	1947 г.	Средн.
Вековая липовая дубрава с густым подростом и подлеском (в центре массива)	10	40	42	17	33
Вековая липовая дубрава с более редким подлеском и подростом (ближе к окраине массива)	10	28	33	20	27
Сильно разреженная вековая дубрава, без II яруса и подлеска	5	—	9	9	9
Низкоствольная 70—80-летняя дубрава с густым подростом и подлеском	9	6	5	4	5
Низкоствольная 70—80-летняя дубрава без подроста и подлеска	7	4	4	4	4

Наш практикант В. А. Иванов, производивший учет на пробных площадях в «Лесу на Ворскле» в 1940 г., нашел, что в молодом 20—30-летнем дубняке без подлеска плотность населения птиц в среднем равняется пяти парам, в молодняке с подлеском из желтой акации до шести, в средневозрастных (около 70 лет) насаждениях без подлеска до восьми, с подлеском — до 13 пар.

Необычайно высокие показатели плотности в вековой дубраве «Леса на Ворскле», где дубы и липы достигают возраста 200—250 лет, обусловлены большим числом дуплогнездников, прежде всего скворцов и галок, в громадном количестве населяющих высокоствольные дубовые насаждения этого лесного массива, окруженного со всех сторон полями и отчасти пойменными лугами.

Данные, приведенные в табл. 3, интересны также тем, что свидетельствуют о резких колебаниях плотности популяции по годам. В частности, обращает на себя внимание сильное падение численности птиц в 1947 г., наступившее после засухи 1946 г. и холодной зимы 1946—1947 гг., особенно резко сказавшееся на численности галок и отчасти скворцов. Надо сказать, что в других районах средней полосы СССР и Западной Европы подобные колебания значительно меньше. Например, в ольховых лесах Калининградской обл. (бывшая Восточная Пруссия) в 1937—1942 гг. они составляли 20% (Диршке, 1951); в парковых насаждениях Познанского воеводства Польши в 1952—1955 гг. — 22—31% (Чарнецкий, 1956а); в аналогичных биотопах Германии — всего 4% (Kaiser, 1955); в Шлезвиг-Гольштинии в 1948—1952 гг. — 11% (Pause, 1954). Напротив, на Аландских о-вах колебания плотности достигали 94% (Удварди, 1953), приближаясь к амплитудам, характерным для северных лесов (Новиков, 1956).

[4] Если не считать упоминавшейся аллеи в Голенцинской роще в окрестностях Познани и очень маленьких садов в Англии (см. ниже).

В дубравах Харьковской обл., хотя они расположены несколько южнее «Леса на Ворскле», плотность популяции птиц значительно уступает вышеприведенным показателям. А. Г. Компаниец (1940) провел учет на двух пробных площадях (по 25 *га*) в Чугуево-Бабчанской лесной даче Харьковской обл. Одна из них располагалась в молодом (до 40 лет) смешанном дубняке, на границе со 120-летней дубравой. Здесь плотность составила 13,7 пары. Вторая пробная площадь находилась посреди старой дубравы, без примеси других пород и почти без подлеска. На ней плотность достигала 22 пар, т. е. была все же значительно меньше, чем в аналогичном биотопе в «Лесу на Ворскле».

К сожалению, мы почти не проводили учетов на пробных площадях в дубравах Воронежской обл., а ограничились относительными маршрутными учетами, но и они представляют существенный интерес. Наши учеты в Шиповом лесу (Воронцовский р-н Воронежской обл.), а также непосредственные наблюдения показали, что этот обширный массив населен птицами значительно слабее, чем «Лес на Ворскле». Особенно велика разница в плотности заселения высокоствольников, так как в спелых насаждениях Шипова леса, более молодых по возрасту, очень мало дуплистых деревьев, соответственно мало дуплогнездников и, в частности, отсутствуют галки и скворцы — наиболее многочисленные птицы «Леса на Ворскле».

Судя по шести учетам, в высокоствольниках Воронцовского лесхоза на 1 *км* пути насчитывается от 47,4 до 68,2 пар птиц, в среднем — 56,7; в низкоствольниках — от 41 до 94 пар, в среднем — 68,3. Близкие данные приводит для другого лесхоза того же Шипова леса Ю. А. Нечаев (1958). По его учетам, в 130-летней дубраве на 1 *км* обитает 76,1 пары, 70—80-летней — 47,7, в 35-летней — 46,4, в 15—20-летней — 14 пар. Заметим, что в «Лесу на Ворскле» на 1 *км* в высокоствольниках в среднем насчитывается 183,2 пары, в низкоствольниках — около 70. Очевидно, в Шиповом лесу плотность населения птиц составляет не более 5—8 пар на 1 *га*. Во всяком случае на заложенной нами в высокоствольной дубраве площадке размером в 1 *га* гнездилось максимум 4—5 пар.

Значительно более низкие показатели численности птиц, по данным маршрутных учетов, приводит Б. В. Образцов (1951) для нагорных дубрав Теллермановского леса (Борисоглебский лесной массив): в ясенедубовом лесу 160—200 лет — всего от 19,9 до 28,7 пары на 1 *км*, а в молодой дубраве (до 30—40 лет) — лишь 6,8 пары. Цифры эти настолько малы, что заставляют усомниться в точности учета. К сожалению, Б. В. Образцов не описывает примененную им методику.

Правда, на низкую плотность населения птиц в воронежских нагорных дубравах обратил внимание еще Н. А. Северцов (1855). Однако в противоположность этому Г. Е. Королькова (Молчанов, 1954; Королькова, 1957), на основании учетов на пробных площадках, сообщает, что в Теллермановском лесу в зависимости от условий рельефа гнездится от 14 до 23 пар на 1 *га*.

Относительно территории, расположенной далее к востоку, имеются лишь данные А. С. Мальчевского (1950), проведшего учет в небольшой молодой дубраве в долине р. Кинель (Куйбышевская обл.). Здесь на 1 *га* гнездилось 19,3 пары.

К этим материалам можно еще присоединить данные, сообщаемые И. Б. Волчанецким (1950) относительно байрачных дубняков Провальской степи Луганской обл., т. е. района, расположенного за южными пределами лесостепи. В этих лесах отдельные деревья достигают 100 лет, но возраст большинства не превышает 50—60 лет. По двукратным учетам, в одном из лесов гнездилось свыше 9,8 пары, в другом — более 20,1 на 1 *га*.

Таким образом, в своей массе нагорные лесостепные дубравы отличаются весьма высокой плотностью населения птиц, нередко значитель-

но превышающей показатели, известные для более северных лесных массивов. По-видимому, тому причиной, с одной стороны, наличие в лесостепных дубравах исключительно благоприятных условий гнездования и кормления, а с другой — островное расположение этих лесов среди обширных полей и других открытых пространств и вытекающая отсюда возможность одновременного использования многими лесными птицами преимуществ, имеющихся в том и другом ландшафтах. Здесь, очевидно, мы сталкиваемся с проявлением так называемого «опушечного», или «пограничного», эффекта (edge effect), согласно терминологии американских экологов, т. е. возрастания численности животных в области экотона — места соприкосновения или налегания различных биотопов. Эта закономерность, установленная Бичером (Beecher, 1942, приводится по Odum, 1954), сказывается не только на опушках, но и на участках, отличающихся пестротой экологических условий. По данным Бичера, количество гнездящихся птиц, учтенных на площади в 0,25 акра (=1012 $м^2$), закономерно возрастает с увеличением числа растительных сообществ в пределах пробной площади. При наличии одного сообщества на 0,25 акра гнездится 0,6 пары, при двух — 1,25, при трех — 1,8, при четырех сообществах — 2,5 пары.

Точно также и в нашем случае — численность птиц резко возрастает с увеличением разнообразия жизненных условий, что так характерно для островных дубрав.

На плотности населения гнездящихся птиц сказывается также наличие или отсутствие водопоев. Например, в районе Франкфурта-на-Майне в хвойном лесу с водоемами плотность составляла 30 пар, а без воды — всего 13,5 (Ruppert, 1953). Этот фактор, несомненно, сказывается и в дубравах. Во всяком случае, в пойменных ивовых и тополевых лесах нижнего течения Днестра у с. Олонешты плотность достигает весьма высокого уровня — 31 пары на 1 *га* (Гаузштейн, 1955).

Наконец, не лишено основания предположение А. А. Першакова (1932) о возрастании плотности населения птиц в связи с постепенным сокращением площади отдельных массивов. Во всяком случае, нельзя не отметить повышенную плотность в небольших по площади массивах. Стоит, например, сравнить данные по «Лесу на Ворскле», площадью немногим более 1000 *га*, с результатами учета в обширном Шиповом лесу или в Чугуево-Бабчанском лесничестве. Влияние величины площади леса на плотность населения в условиях активного привлечения птиц хорошо показано Руппертом (1953) на примере лесного массива в окрестностях Франкфурта-на-Майне. Наивысшая плотность популяции гнездящихся птиц на площади в 2 *га* достигала 53 пар на 1 *га*, на 75 *га* — 34,6, на 100 *га* — всего 10,8 пары. Точно также, по данным Диршке (1955, приводится по Брунсу, 1957), в лесочке площадью всего 0,25 *га* плотность населения птиц в пересчете на 1 *га* составляла 22,8 пары, в насаждении площадью 2,5 *га* — 10,0 пар, 12,8 *га* — 5,8 пары. Об этом же красноречиво говорит интересный факт, сообщаемый С. В. Кириковым (1935): в степной роще Карагай-дик в Башкирии, состоящей всего из 51 сосны, «...каждое дерево — по крайней мере «дом», а чаще несколько». Летом 1931 г. здесь гнездилась пара балобанов, около 10 дроздов-рябинников, более 30 чернолобых сорокопутов. Кроме того, сюда ежедневно прилетала на отдых и подолгу держалась большая (200 птиц) стая клинтухов. Н. А. Зарудный (1888) наблюдал в Оренбургских степях на отдельных деревьях располагавшиеся в несколько этажей гнезда чеглока, коршуна, ворона, пустельги и чернолобого сорокопута.

Подобная высокая концентрация птиц понятна, если учесть ограниченность гнездовых и защитных возможностей в открытом ландшафте, где каждое мало-мальски подходящее для гнездования и отдыха место является своего рода находкой и максимально используется птицами.

Учитывая сказанное, не должна вызывать удивления та высокая концентрация птиц, которая характерна для большинства искусственных лесных посадок в степи, что отмечалось многими зоологами, изучавшими фауну полезащитных полос. Особенно интересны данные по Велико-Анадольскому лесному массиву (Сталинская обл.). Он был заложен еще в 1843 г. и в настоящее время занимает площадь около 2900 *га*, а вместе с соседними полезащитными полосами — свыше 3600 *га*. Оказывается, что в отдельных участках этого искусственного массива, представляющего собой как бы зеленый остров посреди окружающих его степей и полей, плотность населения гнездящихся птиц достигает 22—23 пар (Будниченко, 1949). Такую же плотность (22 пары) установил для старого 40—50-летнего фруктового сада на Кубани А. Б. Кистяковский (1932).

В полезащитных полосах в различных лесостепных и степных областях Советского Союза плотность популяций птиц также достигает высокого уровня. Примером могут служить результаты учетов в Акмечетских полосах Одесской обл. (Селезнев, 1940), в Велико-Анадольском лесничестве Сталинской обл. (Будниченко, 1949), в Тимашевских полосах Куйбышевской и Краснокутских — Саратовской областей (Мальчевский, 1950) (табл. 4). Из этих данных видно, что в полезащитных полосах, достигших полного развития и с хорошо выраженной ярусностью, плотность населения птиц доходит до 27—30 пар и более на 1 *га*, т. е. почти до такого же уровня, что и в вековых нагорных дубравах.

Таблица 4

Максимальное число пар гнездящихся птиц в полезащитных лесных полосах различных областей Европейской части СССР

Название полос	Возраст в годах	Характер полос	Число пар на 1 *га*
Акмечетские, Одесская обл.	10—20	Древесные насаждения, высотой 6—8 *м*	19
Велико-Анадольские, Сталинская обл.	25—35	Не продуваемые, ажурные	15
Тимашевские, Куйбышевская обл.	45—48	Вполне сформировавшееся трехъярусное насаждение, высотой 15—16 *м*	31,3
Краснокутские, Саратовская обл.	29	Не сомкнутое насаждение с густым подлеском	27,1

Интересно, что полезащитные лесные полосы отличаются повышенной концентрацией птиц не только в безлесных районах юга СССР, но и в средней Европе. Например, в Познанском воеводстве Польши в полосах из белой акации, без подроста и подлеска, на сухой почве, гнездится 9,2 пары; в насаждениях на более богатой почве, с редким подлеском из бузины — 13,5 пары; в полосах с хорошей влажной почвой, густым подростом, подлеском и наземным покровом — 30,76 пары (Foksowicz i Sokolowski, 1956).

Однако и приведенные показатели не являются предельными. При условии охраны и привлечения птиц численность их может быть доведена до несравненно более высокого уровня. По данным Берлепша (приводится по Д. Померанцеву, 1925), в парке Зеебахской опытной станции (Германия, Тюрингия), на площади в 5 *га* в 1906 г. гнездилось более 450 пар птиц, т. е. свыше 90 на 1 *га*. В городском парке Зеебаха на площади 2 *га* в 1936 г. гнездилось 244 пары, т. е. 122 на 1 *га*; в 1949 г. — 75 пар (Пфейфер, 1953). Еще более высокая плотность была достигнута в лиственных и сосновых лесах Украины путем концентри-

рованной развески искусственных гнездовий. Здесь на пробных площадях среднее количество птиц достигло 93 пар на 1 *га*, а максимальное — даже 252 пар (Петров, 1952). Наконец, в очень мелких («островных») садах Англии и США, где, конечно, птицы также находятся под специальной охраной, плотность их населения в пересчете на 1 *га* составляет даже 291,57 пары (Lack, 1937).

Некоторые авторы считают, что путем искусственного привлечения птиц можно увеличить их численность в 10—20 раз за какие-нибудь 3—5 лет (Пфейфер, 1953). Пфейфер ставил свои опыты в районе Франкфурта-на-Майне в 30—40-летнем сосновом лесу с примесью березы и с подлеском. Первоначально на пробной площади в 1 *га* гнездились лишь две пары зябликов и одна пара славки-черноголовки, а после развески гнездовий (62 на 1 *га*) в 1949 г. поселилось 38,4 пары, в 1950 г. — 44,0, в 1951 г. — 51,2, в 1952 г. — 55,2, в 1953 г. — 61,6 пары.

Резюмируя изложенный материал, можно утверждать, что численность птиц достигает максимума в островных дубравах и полезащитных полосах лесостепи и в искусственных лесных массивах степной зоны[5]. В сказанном можно убедиться из следующих фактов, дополняющих вышеприведенные материалы о плотности населения птиц в лесах Германии. Не считая насаждения, где интенсивно осуществляются меры привлечения птиц, даже в наиболее старых широколиственных лесах численность птиц ниже, чем в наших вековых лесостепных дубравах. Например, во влажных дубово-грабовых лесах (с господством летнего дуба) в округе Целле (Ганновер) в большинстве насаждений, в том числе даже в 200-летнем лесу с подлеском, плотность популяции птиц не превышает 11,38 пары, в среднем равняясь 6,15 пары и лишь в 200-летней дубраве с подлеском, расположенной в непосредственной близости от селения, плотность достигает 23,86 пары (Niebuhr, 1948).

Во всех других пунктах показатели плотности населения птиц заметно уступают только что приведенному. Так, в северной Германии в Шлезвиг-Гольштинии (54°07′ с. ш.) плотность населения птиц в хвойных посадках равна всего 5,46 пары, в болотистом ольховом лесу — 10,07, во влажном сосново-березовом — 10,63, во влажном дубово-грабовом — 10,80, в садах и населенных пунктах — 12,50 пары (Pause, 1954); в Ганновере, во влажном широколиственном лесу — 3,79 пары (Schuman, 1951, приводится по Пфейферу, 1953); в ольховых лесах Нижней Саксонии — от 5,5 до 10,0 (Dierschke, 1951); в дубовых лесах Саксонии-Ангальт — 10,0 пары (Hähnle, 1940, по Пфейферу, 1953); в широколиственных, ольховых и смешанных лесах нижнего течения Шпрее (Бранденбург) — всего лишь от 0,96 до 3,84 (Schierman, 1930).

Крайне слабо населены птицами буковые леса Гарца. По данным Лемана (1953), в 25-летних молодняках обитает всего 1,1 пары, а в 150-летнем лесу даже 0,5 пары. Напротив, в дубово-грабовых и буково-дубовых лесах северных отрогов Рейнских шиферных гор по рекам Дюссель и Вуппер плотность населения птиц значительно выше. В фитоценотически более бедных буково-дубовых насаждениях она колеблется от 2,8 до 6,2 пары, в среднем — 4,16. В дубово-грабовых насаждениях с густым подлеском — от 4,6 до 13,5 пары, в среднем 8,44 (Thiele, 1954, 1958). В таком же типе леса, но без подлеска, в окрестностях Франкфурта-на-Майне гнездилось 6,4 пары (Pfeifer und Keil, 1958).

---

[5] Численность птиц в широколиственных лесах Северной Америки также далеко не достигает приведенного выше уровня. Плотность населения птиц ниже всего в различных типах дубовых насаждений, в большинстве случаев она составляет всего 2,47—4,94 пары; в буковых и буково-кленовых лесах в среднем равна 4,94—7,41 пары и выше всего в низменных и пойменных лесах, где достигает 19,02 пары. Лишь в некоторых случаях плотность превышает 19,76 пары на 1 *га* (Udwardy, 1957).

Примерно такова же плотность в дубово-грабовых, буковых и смешанных лесах средней и южной Словакии, в том числе и на горных возвышенностях Поляны, где на 1 *га* гнездится от 8 до 15 пар (Turček, 1948—1951, 1953, 1958). Заметим, что эти районы расположены между 48—49° с. ш., т. е. значительно юго-западнее упоминавшихся выше лесостепных дубрав Советского Союза и в более благоприятных климатических условиях. Тем не менее плотность населения птиц здесь несравненно ниже. По-видимому, тому причиной примесь граба и бука, присутствие которых обычно влечет за собой уменьшение численности птиц.

К сожалению, мы не располагаем сведениями о плотности населения лесных птиц весьма значительной части европейских стран, но и имеющиеся в нашем распоряжении данные наглядно демонстрируют различия степени населенности птицами отдельных лесных формаций в разных широтах Европейской части СССР и сопредельных стран.

Напротив, попытка выяснить изменения плотности населения птиц по мере продвижения с востока на запад не привела к каким-либо определенным результатам, очевидно, вследствие недостатка сравнимого материала.

Само собой разумеется, что плотность населения гнездящихся птиц весьма существенно изменяется с возрастом древесных насаждений.

В заключение отметим, что плотность популяции птиц, населяющих леса, чрезвычайно резко колеблется по сезонам и зимой иногда в десятки раз уступает наблюдающейся летом. К сожалению, количественных данных об этом очень мало. По нашим наблюдениям на Кольском п-ве, численность птиц зимой уменьшается в 14 раз (Новиков, 1956); в окрестностях Хельсинки — в 30 раз (Klockars, 1936), в «Лесу на Ворскле» — в 14—23 раза (Новиков, 1953); лишь в широколиственных лесах южной Словакии численность сокращается менее, чем в два раза (Турчек, 1951).

Таковы некоторые закономерности, вытекающие из рассмотрения данных о плотности населения лесных гнездящихся птиц. Думается, что следующим этапом должен явиться сравнительный количественный анализ географического распространения отдельных наиболее типичных видов, как это было сделано Мерикаллио (1951) для овсянки-ремеза в Финляндии.

Резюмируя изложенные материалы, можно сделать следующие основные выводы:

1. Плотность населения лесных гнездящихся птиц в общем довольно закономерно увеличивается с севера на юг, достигая максимума в островных лесостепных дубравах и отчасти в искусственных посадках в степи, а затем, далее к югу, вновь снижается.

2. Плотность населения птиц выше всего в широколиственных насаждениях и минимальна в сосновых лесах. Кроме того, в последних плотность населения слабо изменяется с широтой местности.

3. Плотность особенно велика в небольших по площади массивах, разнообразных в фитоценотическом отношении, окруженных открытыми пространствами.

4. Зимой численность птиц в лесах в большинстве районов резко падает, сокращаясь, по сравнению с летом, в 14—30 раз.

5. Человек оказывает сильное воздействие на численность птиц, нередко способствуя значительному повышению плотности их населения. Искусственное привлечение птиц путем развески гнездовий позволяет в короткие сроки резко (в 10—20 раз) увеличить плотность населения птиц даже в самых бедных в фаунистическом отношении сосновых лесах.

ЛИТЕРАТУРА

Будниченко А. С., 1949. Экологический очерк птиц Велико-Анадольского лесничества и их влияние на местную полевую фауну. Сб. тр. Ставропольск. гос. пед. ин-та, вып. 5, фак. естеств. и геогр.

Волчанецкий И. Б., 1950. О птицах Провальской степи Ворошиловградской области, Уч. зап. Харьковск. гос. ун-та, т. XXXIII, Тр. Н.-и. ин-та биол., т. 14—15.

Воронцов Е. М., 1936. Опыт экологического анализа орнитофауны Карачижско-Крыловской лесной дачи Брянского лесного массива, Праці Науково-дослідн. зоолого-біол. ін-ту Харьк. держ. ун-та, т. 1.— 1954. Опыт эколого-географического анализа орнитофауны смешанных лесов Европейской части СССР, Изд. Харьк. гос. ун-та, Харьков.

Гаузштейн Д. М., 1955. Летние птицы бассейна р. Днестр, Уч. зап. Кишиневск. гос. ун-та, т. 20.

Гладков Н. А., 1958. О географической изменчивости численности видов и численности особей, В кн. «Проблемы зоогеографии суши», Изд. Львовск. гос. ун-та, Львов.

Данилов Н. Н., 1956. Опыт определения точности методики количественного учета птиц, Зоол. ж., т. XXXV, вып. 11.— 1958. Изменения в орнитофауне зарастающих вырубок на Среднем Урале. Там же, т. XXXVII, вып. 12.

Зарудный Н. А., 1888. Орнитологическая фауна Оренбургского края, Зап. Импер. Акад. наук, т. 57, прилож. № 1.

Зябрев М. И., 1954. Динамика орнитофауны широколиственных лесов в связи со сплошными рубками, Уч. зап. Горьковск. гос. ун-та, вып. XXV, сер. биол.

Кайгородов Д. Н., 1898. Орнитофауна парка Лесного института и изменения, происшедшие в ней за последнее десятилетие (1886—1896), Изв. СПб. Лесн. ин-та вып. 1.— 1908. Орнитофауна парка Лесного института (за десятилетие 1897—1907 гг.). Там же, вып. XVIII.

Кириков С. В., 1935. Экология фауны позвоночных Предуралья и Зауралья на их южной разграничительной линии, Зоол. ж., т. XIV, вып. 1.

Кирпичников П. А., Зайков С. Н. и Нехорошков М. Ф., 1941. Учет птиц в сосновой роще близ г. Йошкар-Ола, МарАССР с 1 марта 1940 г. по 28 февраля 1941 г., Уч. зап. Марийск. гос. пед. ин-та, т. II, юбилейн. вып.

Кистяковский А. Б., 1932. Птицы садов низовьев Кубани, Тр. по защ. раст., IV сер., вып. 2.

Комланиец А. Г., 1940. Опыт учета гнездовой орнитофауны методом пробных площадей, Зоол. ж., т. XIX, вып. 3.

Королькова Г. Е., 1957. Опыт изучения воздействия птиц на численность массовых насекомых — вредителей леса, Тр. Ин-та леса АН СССР, т. XXXV.

Лукашкин В. Ф., 1936. Опыт учета гнездящихся пар птиц и разделения между ними территории, Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. биол., т. XLV, вып. 1.

Мальчевский А. С., 1950. Гнездование птиц в лесных полосах Заволжья, Уч. зап. Ленингр. гос. ун-та, № 134, сер. биол. наук, вып. 25.— 1950 а. О гнездовании птиц в городских условиях, Тр. Ленингр. о-ва естествоиспыт., т. LXX, вып. 4.— 1954. Орнитофауна парка Лесотехнической академии им. С. М. Кирова (г. Ленинград) и ее изменения с 1880 по 1950 г., Уч. зап. Ленингр. гос. ун-та, № 181, сер. биол. наук, вып. 38.

Молчанов А. А., 1954. Изменение биологических, экологических и гидрологических факторов в различных типах дубового леса, Сообщ. Ин-та леса АН СССР, вып. 2

Нестеров Н. С., 1917. Петровская лесная дача, В кн. «Пятьдесят лет высшей сельскохозяйственной школы в Петровско-Разумовском», т. II, ч. 1.

Нечаев Ю. А., 1958. Некоторые данные учета орнитофауны Шипова леса, «Охрана природы Центрально-черноземной полосы», сб. I, Воронеж.

Новиков Г. А., 1952. Еловые леса Кольского полуострова как среда обитания млекопитающих и птиц (опыт экологического анализа ландшафта), Изв. Всес. геогр. о-ва, т. 84, вып. 2.— 1953. Экология млекопитающих и птиц лесостепных дубрав, Автореф. докт. дисс. Изд. Зоол. ин-та АН СССР, Л.— 1956. Еловые леса как среда обитания и роль в их жизни млекопитающих и птиц, В кн. «Роль животных в жизни леса», Изд. Моск. ун-та, М.

Образцов Б. В., 1951. Очерк фауны наземных позвоночных Теллермановского опытного лесничества (Борисоглебский лесной массив), Тр. Ин-та леса АН СССР, т. VII.

Паровщиков В., 1941. Очерк фауны Тимирязевской сельскохозяйственной академии, «Природа и соц. х-во», сб. VIII, ч. II.

Першаков А. А., 1926. Видовой список летних птиц Раифа, Изв. Казанск. ин-та с.-х. и лесов., вып. VI.— 1927. К сведениям по фауне Кокшайской тайги, там же, вып. 1, лесная часть.— 1932. Птицы нагорных дубрав Чувашской республики, Уч. зап. Казанск. гос. ун-та, кн. 5—6, зоология, вып. 1.

Петров В. С., 1952. Опыт массового привлечения дуплогнездящихся птиц в лесные массивы, Уч. зап. Харьковск. гос. ун-та, т. XLIV, Тр. Н.-и. ин-та биол., т. 16.

Померанцев Д., 1925. В защиту наших пернатых друзей, Гомель.

Портенко Л. А., 1928. Очерк фауны птиц Подольской губернии, Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. биол., т. XXXVII, вып. 1—2.
Поспелов С. М., 1957. Птицы и млекопитающие ельника-черничника различных возрастов, Зоол. ж., т. XXXVI, вып. 4.
Приезжев Г. П., 1958. Некоторые особенности формирования фауны мелких воробьиных птиц поймы Волги и Камы в зоне образования Куйбышевского водохранилища. Автореф. канд. дисс., Изд. Казанск. гос. ун-та Казань.
Рогачева Э. В., 1958. Количественная характеристика птиц смешанного леса. Уч. зап. Моск. обл. пед. ин-та им. Н. К. Крупской, т. LXV, Тр. каф. зоол., вып. 3.
Северцов Н. А., 1855. Периодические явления в жизни зверей, птиц и гад Воронежской губернии, Изд. 2-е, Изд. АН СССР, М., 1950.
Селезньов Н. Г., 1940. Птахи лісних полезахисних смуг Богданівки і Акмечетки Одеської області. Праці Науково-дослідн. зоолого-біол. ін-ту Харьк. держ. ун-та, т. 8—9, сектор екологии.
Строков В. В., 1956. Влияние птиц-дуплогнездников на очаги непарного шелкопряда и дубовой листовертки, В кн. «Пути и методы использования птиц в борьбе с вредными насекомыми», Изд. Мин-ва сельск. х-ва СССР, М.
Шапошников Ф., 1938. Опыт количественного учета орнитофауны в лесном заказнике Пустынской биологической станции ГГУ (лето 1935—1936 гг.), Уч. зап. Горьковск. гос. ун-та, вып. 8.
Bruns H., 1957. Beiträge zur Kenntniss der wissenschaftlichen Grundlagen und zur Methodik des Vogelschutzes in der Forstwirtschaft, Waldhygiene, B. 2, Nr. 1.— 1957a. Untersuchungen zur Siedlungsdichte der Vögel in Fichtenwäldern, Ornithol. Mitteil., B. 9, Nr. 12.
Czarnecki Z., 1956. Obserwacje ekologiczne nad ptakami Lasku Golecinskiego pod Poznaniem w roku 1952, Acta Ornithologica, t. V, N 4.— 1956 a. Materialy do ekologii ptaków gniezdzacych sie w sròdpolnych kepach drzew, Ekologia Polska, ser. A, t. IV, N 13.
Dierschke F., 1951. Die Vogelbestände einiger Erlenbruchwälder Ostpreussen und Niedersachsen, Ornithol. Abhandl., H. 10.
Foksowicz T. i Sokolowsky J., 1956. Ptaki w zadrzewieniu ochronnym pod Rogaczewem w wojewodztwie Poznanskim, Ekologia Polska, ser. A, t. IV, N 3.
Hustich I., 1933. Einige Vogelbestandsaufzeichnungen aus Kittila, Lapland, Ornis Fennica, vol. X, Nr. 1.
Kaiser W., 1955, Die Vögel des Kreises Demmin, Der Falke, Nr. 2.
Kalela O., 1938. Über die regionale Verteilung der Brutvogelfauna im Flussgebiet des Kokemaenjoki, Ann. zool. Soc. «Vanamo», vol. 5, Nr. 9.
Karen P., 1933. Der Vogelbestand der Insel Kukkosensaari im Juni 1931—1932, Ornis Fennica, vol. X, Nr. 1.— 1935. Der Vogelbestand der Insel Kukkosensaari im Sommer 1933, Ornis Fennica, vol. XII, Nr. 3.
Klockars B., 1936. Versuch einer quantitativen Untersuchung des Wintervogelbestandes, Ornis Fennica, vol. XIII, Nr. 4.
Lack D., 1937. A Review of Bird Census Work and Bird Population Problems, Ibis, ser. 14, vol. 1, No. 2.
Lehman W., 1953. Untersuchungen zur Siedlungsdichte der Vogelwelt in den Harzwaldungen, Ornithol. Mitteil., B. 5., H. 9.
Merikallio E., 1946. Über regionale Verbreitung und Anzahl der Landvögel in Süd- und Mittelfinnland besonders in deren östlichen Teilen. im Lichte von quantitative Untersuchungen, I, Ann. zool Soc. «Vanamo», vol. 12, Nr. 1.— 1951. On the Numbers of Land Birds in Finland, Acta Zool. Fennica, vol. 65.
Niebuhr O., 1948. Die Vogelwelt des feuchten Eichen-Hainbuchen-Waldes, Ornithol. Abhandl., H. 1.
Nordström G., 1953. Results of the Census Work on the Birds breeding in three different Forests during five Years. Ornis Fennica, vol. XXX, No. 2.
Odum E., 1954. Fundamentals of Ecology, Philadelphia — London.
Palmgren P., 1930. Quantitativen Untersuchungen über die Vogelfauna in den Wäldern Südfinnlands, Acta zool. Fennica, vol. 7.— 1931. Einige quantitative Vogelbestandsaufnamhe aus Muonio, Lappland, Ornis Fennica, vol. VIII, Nr. 3—4.— 1933. Die Vogelbestände zweier Wäldchen, nebst Bemerkungen über die Brutreviertheorie und zur quantitativen Methodik bei Vogelbestandaufnahme, Ornis Fennica, vol. X, Nr. 3—4.— 1935. Über die Vogelfauna des Kulturgeländes auf Äland, Ornis Fennica, vol. XII, Nr. 1.
Pause G., 1954. Revierbesetzung und Siedlungsdichte der Brutvögel eines Gebietes der Schleswig-Holsteinischen Seenplatte in den Jahren 1948—1952, Biol. Abhandl., H. 7—8.
Pfeifer S., 1953. Vorläufiger Bericht über Versuche zur Steigerung der Siedlungsdichte höhlen-und buschbrütender Vogelarten auf forstlicher Kleinfläche, Biol. Abhandl., H. 6.
Pfeifer S., Keil W., 1958. Versuche zur Steigerung der Siedlungsdichte höhlen- und freibrütender Vogelarten und ernährungsbiologische Untersuchungen an Nestlingen einiger Singvogelarten in einem Schadgebiet des Eichenwicklers (Tortrix viridana L.) im Osten von Frankfurt am Main, Biol. Abhandl., H. 15—16.

Ruppert K., 1953. Vorläufiger Bericht über Versuche zur Steigerung der Siedlungsdichte höhlen-und buschbrütender Vogelarten auf forstlichen Grossflächen, Biol. Abhandl., H. 6.
Schiermann G., 1930. Studien über Siedlungsdichte im Brutgebiet, J. Ornithol., B. LXXVIII, H. 2.— 1934. Studien über Siedlungsdichte im Brutgebiet. II. Der Brandenburgische Kiefernwald, Ibiem. B. LXXXII, M. 4.— 1939. Über Siedlungsdichte auf Berliner Friedhöfen, Ibidem, B. LXXXIII, H. 1.
Sundström K. E., 1927. Ökologisch-geographische Studien über die Vogelfauna der Gegend von Ekenäs, Acta zool. Fennica, vol. 3.
Thiele H. U., 1954. Die Vogelgesellschaften in verschiedenen Waldtypen des Bergschen Landes, J. Ornithol., B. 95 — 1958. Die Vogelbestände zweier Waldtypen des Bergischen Landes, Waldhygiene, B. 2, H. 7—8.
Turček F. J., 1948—1951. A Contribution to the Function of forest Bird-population from the point-of-view of Biocenology and Forest Managements, Aquila, vol. 55—58.— 1951. O stratifikàcii vtàcej populàcie lesnych biocenòz typu Querceto-Carpinetum na juznom Slovensku, Sylvia, vol. XIII. Nr. 3.— 1953. Ekologickà analyza populàcie vtàkov a savcov prirodzenèho lesa na Polàne (Slovensco), Rospravy Il Tridy Ceske Akademie, vol. LXII, N 3.— 1958. Ergebnisse von Vogelansiedlungs-Versuch in zwei Wald-typen der Slowakei, Waldhygiene, B. 2, H. 7—8.
Udwardy M. D. F., 1953. Quantitative Survey of the Bird Fauna of the Island Tvärminne, Acta Soc. pro fauna et flora Fennica, B. 69.— 1957. An Evaluation of Quantitative Studies in Birds, Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology, vol. XXII.
Visakorpi J., 1949. Observations on the Bird Fauna at Siikajärvi in the Years 1944—1947, Ornis Fennica, vol. XXVI, No. 1.

GEOGRAPHICAL VARIABILITY OF FOREST BIRD POPULATION DENSITY IN THE EUROPEAN PART OF THE USSR AND THE ADJOINING COUNTRIES

G. A. NOVIKOV

Chair of Vertebrate Zoology, Leningrad State University

Summary

The paper presented contains a generalization of original and literary data concerning the population density of forest birds, nesting in the forests in different portions of the European part of the USSR, Finland, Poland, Czechoslovakia and Germany.

The increase of the bird population density southwards is sufficiently regular. Northwardly from the Polar circle in the Finish Lapland and on the Kola peninsula only 0.5—0.6 pairs nest on the territory of 1 *ha*; in the Southern Finland and in the Leningrad region there nest about 3.75—5.30 pairs per 1 *ha* etc. The maximal density is observed in some small forest-steppe oak woods (about 42 pairs), and in artificial forest plantings of the steppe zone of the Soviet Union (about 31.3 pairs per *ha*). The density is the nighest in broad leaved forests, while it attains its minimum in pineries.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 3

ОЧЕРК БИОЛОГИИ ЧЕРНОШАПОЧНОГО СУРКА (MARMOTA CAMTSCHATICA PALL.)[1]

В. И. КАПИТОНОВ

Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крайнего Севера (Ленинград)

Черношапочный сурок, имея обширный ареал, до сих пор остается одним из наименее изученных зверей северной фауны. Вместе с тем он является единственным представителем рода Marmota, который проникает так далеко на север (до устья Лены) и спячка которого протекает в условиях вечной мерзлоты. Кратковременность активного периода жизни, составляющего всего лишь 3—4 мес. в году, и своеобразие растительности горных арктических тундр, которые населяет сурок, несомненно должны были вызвать появление ряда приспособительных особенностей в размножении, питании и устройстве убежищ этого вида.

Изучение этих особенностей представляет не только научный интерес, но имеет и практическое значение. Черношапочный сурок или, как его чаще называют, тарбаган, обладает красивой мягкой шкуркой, вкусным мясом и жиром.

Эти ценные качества зверька и неограниченный промысел в прошлом привели во многих местах к резкому снижению его численности или даже к полному его истреблению (Михель, 1938). В связи с этим встает задача восстановления численности тарбагана в местах былого обитания и вселения его в новые места. Для успешного выполнения этой задачи необходимо знание основных вопросов биологии животного (стации, убежище, питание, размножение).

Литература по этим вопросам не только очень мала, но и весьма противоречива, так как часто основана лишь на расспросах охотников. В настоящем очерке освещены результаты 2-летнего изучения черношапочнго сурка в северной части Верхоянского хребта (Хараулахские горы). За время работы (1955 и 1956 гг.) был проделан основной маршрут около 1600 *км*, обследовано 45 обитаемых сурчиных поселений и вскрыто 96 зверьков.

При написании статьи мы пользовались указаниями В. М. Сдобникова, Б. С. Виноградова и А. С. Строгановой. Определения эктопаразитов выполнены Н. Г. Брегетовой и С. О. Высоцкой, эндопаразитов — М. Н. Дубининой. Большая помощь в определении растений нам оказана Б. А. Юрцевым. Успех полевых сборов материалов в значительной мере определило прекрасное знание родных гор проводником эвенком И. И. Барабанским. Всем указанным лицам мы выражаем глубокую признательность

КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОБИТАНИЯ

Расположенные обычно на скалистых уступах и террасах склонов гор бутаны и места жировок сурков постоянно подвергаются воздействию сильных ветров. Ветер в жизни этих грызунов имеет большое значение. Он сдувает снег с бутанов, способствуя более раннему их вытаиванию весной, укорачивает сроки вегетации растений (северный ветер), отрицательно влияет на активность сурков (сильный ветер), и наконец, избавляет их от назойливых комаров.

---

[1] Изучение биологии черношапочного сурка не закончено, поэтому настоящее сообщение является предварительным.

Осадки в Хараулахских горах составляют всего 200—250 *мм* в год (Душечкин, 1937). Для летнего и осеннего времени характерны густые туманы и приносимые с моря северными и восточными ветрами затяжные моросящие дожди. Грозовые ливни бывают редко. Снеговой покров устанавливается чаще всего в последней декаде сентября и в основном стаивает к середине июня. На северных склонах и в долинах речек снеговые забои лежат до августа, а иногда и до следующего года. Снег выпадает и летом (особенно в горах), однако в долинах он обычно стаивает быстро.

Глубина снежного покрова очень неравномерна. На ветреных местах снега почти нет, а в узких долинах и распадках снежный покров достигает нескольких метров высоты. Почти весь снег выпадает в октябре-ноябре. В дальнейшем же он лишь уплотняется ветром. В местах обитания сурков плотность снега такова, что олени с нартами не оставляют на нем никакого следа. Снег забивает устья нор, обращенные к югу, весной превращается в лед и стаивает лишь к середине лета, что лишает сурков возможности постоянно использовать такие убежища.

Благодаря выпуклой форме и расположению на обрывах, где почти всегда имеются обнажения камней, весной бутаны вытаивают в первую очередь.

Температурные условия в горах в зависимости от рельефа, мезорельефа и ветра очень разнообразны. Иногда весной в долинах снег тает весьма интенсивно, а на 200 *м* выше не тает совершенно. Такая разница температур сказывается на сроках вегетации растений, а вместе с тем и на питании сурков.

Температурные условия данного района бывают весьма различны и по годам.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ЧИСЛЕННОСТЬ, СТАЦИИ

В Хараулахских горах (Булунский р-н Якутской ССР) сурки распространены повсеместно, исключая облесенные и заболоченные пространства. Поселения их располагаются большей частью в верховьях мелких речек и ручьев. На одном ручье или речке обычно бывает одно, реже — два поселения.

В северной части Хараулахского хребта поселения распределены более равномерно, чем в южной (южнее пос. Кюсюр). Это объясняется тем, что в северной части хребта горы более низкие, пологие и имеют большее количество мест, пригодных для обитания сурков. В южной же части склоны обычно очень крутые, нередко покрыты обширными мелкощебнистыми осыпями, лишенными растительности, или редколесьем из даурской лиственницы с кустами кедрового стланца и кустарниковой ольхи.

Сурки на Хараулахском хребте (а также в других горных системах Якутии) живут отдельными семьями или (что значительно реже) по две семьи вместе. Одно поселение отстоит от другого на расстояние 0,5—5, а нередко — 10 — 15 *км*. Ввиду большой разобщенности поселений сурков судить об их численности трудно. В бассейне р. Кёнгдёй (впадает в р. Лену) отмечено 64 поселения сурков. В каждом поселении, по нашим наблюдениям, живет в среднем шесть зверьков, а всего в бассейне р. Кёнгдёй обитает около 384 сурков. Площадь бассейна — 2327 *км*^{2}. Таким образом, один сурок приходится на 6 *км*^{2}. Аналогичные расчеты сделаны для бассейна р. Ухта (один сурок на 1,9 *км*^{2}).

В Хараулахских горах черношапочный сурок обитает на склонах гор и холмов при абсолютных высотах от нескольких метров (местности близ побережий залива Неелова, бухты Тикси и губы Буор-Хая) до 600—700 *м* (в хребте Туора-Сизь) и свыше 1000 *м* в верховьях рек Саханджа и Хараулах. Чаще всего он селится на склонах южной и юго-западной экспозиций, реже — на восточных и западных склонах и, как исключение, на северных. Во всех случаях бутаны сурков и места жировок освещены солнцем бо̀льшую часть суток. Крутизна склонов, где расположены бутаны, 10—50° (обычно 30—35°).

Для мезорельефа местообитаний сурка характерно наличие отдельных останцов и скал, на вершинах которых зверьки любят сидеть, и террас, где они устраивают зимние, а нередко и летние убежища.

Обычно выше бутана склон более пологий, ниже — более крутой, нередко отвесный. Очень часто сурки селятся вблизи небольшой узкой

долины с ручейком, прорезающим основной склон. Зверьки, живущие возле таких ручейков, лучше обеспечены кормом, чем обитающие в иных местах. Во многих местах обитания сурков имеются крупнокаменистые россыпи из камней длиной 50—100 *см*, служащие им убежищами.

Грунт в местах поселений сурков крупно- или (реже) мелкощебнистый. Щебень и мелкозем появляются в результате выветривания основной горообразующей породы глинистых сланцев, реже песчаников и еще реже известняков. Характер образования грунта, где сурки устраивают свои зимние убежища, бывает различным. В одних случаях наиболее мелкие продукты разрушения смываются с вышележащих участков склонов и, заполняя чашеобразные впадины скалистых уступов, образуют слой мелкозема, в котором довольно легко рыть норы. Такого рода грунт обычно закреплен корнями растений, хорошо противостоит осыпанию и поэтому наиболее благоприятен для устройства убежищ. В других случаях горная порода растрескивается на тонкие некрупные плитки, которые лежат правильными слоями, тесно прилегая друг к другу. Убежища сурков, вырытые в таком грунте, неправильной формы, часто имеют много щелей, нередко осыпаются. Все неровности и щели в стенках гнездовых камер таких убежищ сурки забивают травяной трухой с небольшой примесью земли.

По мере движения на юг граница леса поднимается все выше в горы, а площадь горных тундр сокращается. Несмотря на это, видовой состав растений горной тундры северной и южной частей хребта примерно одинаков.

Сурки населяют лишь сухие криадово-щебнистые, криадово-разнотравные горные тундры, нередко со значительным участием зеленых мхов. Доминирующими видами из цветковых растений являются: куропаточья трава (Dryas punctata), кассиопея четырехгранная (Cassiope tetragona), сиверсия приледниковая (Sieversia glacialis). Весьма характерны бобовые: остролодочник чернеющий (Oxytropis nigrescens), остролодочник Адамса (O. Adamsiana), астрагал зонтичный (Astragalus umbellatus), астрагал альпийский (A. alpinus), копеечник арктический (Hedysarum arcticum). Многочисленные камнеломки: точечная (Saxifraga punctata), усатая (S. flagellaris), гребенчато-ресничатая (S. bronchialis), ястребинколистная (S. hieracifolia), болотная (S. hirculus), снежная (S. nivalis), дернистая (S. caespitosa), супротиволистная (S. oppositifolia), поникшая (S. cernua), а также лапчатки: снежная (Potentilla nivea), выемчатая (P. emarginata) и ивы: клиновидная (Salix cuneata), полярная (S. polaris), сетчатонервная (S. reticulata), барбарисолистная (S. berberifolia).

В местах деятельности сурков (около убежищ) пышно разрастаются живокость (Delphinium pauciflorum), очиток (Sedum rodiola), гречишка Лаксмана (Polygomum Laxmanii) и злаки: пырей сибирский (Bromus sibiricus), лисохвост альпийский (Alopecurus alpinus), овсяница коротколистная (Festuca brevifolia), мятлик арктический (Poa arctica).

Из перечисленных растений особенно охотно поедаются бобовые.

Черношапочный сурок обладает значительной пластичностью по отношению к кормам, что может благоприятствовать его акклиматизации в новых районах.

Сурки, живущие возле снеговых забоев, в осеннее время лучше обеспечены зеленым кормом, чем живущие вдали от них. Помимо «снежников»[2], растения долго вегетируют в долинах речек, у воды.

УБЕЖИЩА

Убежища черношапочного сурка в основном можно разделить на три группы: зимовочные, летние и жировочные. Как правило, в каждом поселении сурков имеются все три типа убежищ. Однако в виде исключения встречаются поселения, где имеются лишь зимовочные и жировочные убежища. Обычно на одно зимовочное убежище приходится одно-три летних и около 10 жировочных.

Зимовочные убежища. Было осмотрено 45 зимних бутанов, восемь из которых разрыто (рис. 1). Обычно система ходов убежища занимает площадь 20—50 $м^2$, однако в зависимости от наличия места она может изменяться в пределах 8—176 $м^2$. Форма участков, где расположены норы, очень различна — от круглой до лентовидной (20 *м* × ×2,5 *м*), чаще всего она овальная.

Общая протяженность ходов зимнего убежища колеблется от 15 до 65 *м*, а в одном случае она достигала даже 113 *м*. Обычная протяженность ходов около 30 *м*. Ходы сделаны в один ярус на глубине

---

[2] Места, где долго сохраняется снег.

около 50 *см* (до дна хода); толщина слоя грунта над ходом — около 30 *см*. Форма хода в сечении несколько уплощенная; высота его в среднем 18 *см*, ширина 20—21 *см*. В зависимости от наличия камней и щебня форма ходов сильно варьирует. Часть из них заканчивается тупиками. Число их в одной системе нор — от одного до восьми. Число выходов на поверхность колебалось от одного до 18, но чаще всего их бывало пять—семь. Весной, пока не оттают земляные пробки, имеется всего один выход; им пользуются все сурки, живущие в бутане.

Входы в зимние убежища обычно идут сначала под углом 30—45°, а потом через 1—1,5 *м* — параллельно поверхности и уровню мерзлоты или камня, их подстилающего. Диаметр входного отверстия большей частью — не менее 25 *см*. Весенние ходы идут под углом 60—80° на глубину 50—80 *см*, а потом в сторону. Диаметр их — не более 15 *см* (иногда 10 *см*); выбросов земли около них нет. Такие ходы сурки роют заранее; в летнее время они нередко бывают забиты землей. Число камер в зимовочных убежищах — от одной до четырех, но обычно не более двух. Помещаются камеры чаще всего где-нибудь на периферии участка, занятого системой ходов, нередко в нижней части (по склону участка).

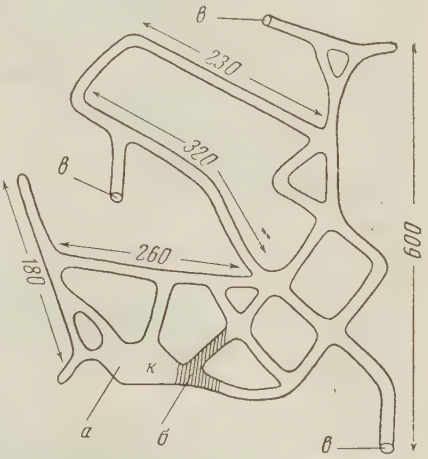


Рис. 1. План зимовочного убежища черношапочного сурка

а — гнездовая камера, *б* — часть хода, заполненная сухой травой, *в* — входное отверстие. Все размеры даны в сантиметрах

Дно камеры — место наибольшей глубины норы (80—120 *см* от поверхности почвы). Толщина «крыши» (слоя грунта над камерой) — 20—56 *см* (чаще всего около 50 *см*). Если слой земли над камерой или ходом тонок, то сурки увеличивают его толщину, сгребая над ним мелкозем и щебень с периферии бутана. Толщина насыпанного таким образом слоя щебня достигает 10—25 см, редко — 32 *см*. На периферии участка, занятого системой ходов, там, откуда зверьки брали щебень, остаются траншеи, заканчивающиеся тупиками, длиной до 1 *м*. Число их — от 4 до 10 (иногда более).

Высота камер зависит от глубины оттаивающего грунта и колеблется от 45 до 64 *см*. Размер камер, в которых сурки залегают в спячку, всегда больше использующихся для других целей в летнее время. Обычно сурки роют камеры в щебнистом, сильно каменистом грунте. Стенки камер неровные, между камнями много щелей. Все щели черношапочные сурки тщательно забивают мелко измельченной травой и влажной травяной трухой (сурки других видов этого не делают). Такая своеобразная «штукатурка» сильно утепляет камеру и предохраняет ее от осыпания. Потолок камеры сурки гладко уминают (видимо, передними лапами), что уменьшает его воздухопроницаемость и также предохраняет от осыпания. Корни растений, свисающие в камеру, зверьки коротко обкусывают. Корневая система растений (особенно злаков) на бутанах сурков развивается очень хорошо, составляя иногда $^1/_3$ от веса грунта. Корни проникают в мельчайшие трещины камней, целиком заполняя их.

В летнее время камеры, как правило, до половины заполнены подстилкой (у забайкальского тарбагана лишь на треть; Летов, 1950). Основную массу ее составляют злаки: мятлик арктический, костер сибирский, овсяница коротколистая и осоки, особенно осока жесткая (Carex rigida). Вес выстилки зимовочной камеры — 9—12 *кг*. В зимнее

время она заполняет всю камеру, а внутри ее лежат сурки (рис. 2). Ежегодно сурки обновляют около $^1/_4$ гнездовой выстилки. Выстилка в камере весьма неоднородна. Сверху лежит сухая, мало измельченная трава, а на дне — травяная труха, частично промерзшая и всегда очень сырая. Она (если ниже не лежат крупные камни) граничит с вечной мерзлотой. Температура этого слоя в летнее время 0°, на поверхности же подстилки 3—5°. Температура в гнездовых камерах сурков даже в конце лета, когда грунт наиболее прогрет, низкая. Так, 29 августа температура в норе на расстоянии 2 *м* от входа и на глубине 40 *см* была 2° (пять измерений), а в камере, на глубине 65 *см* — всего 1,5° (пять измерений)[3].

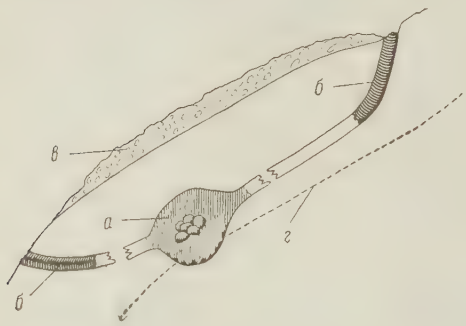


Рис. 2. Схема поперечного разреза зимовочного убежища черношапочного сурка

а — гнездовая камера, заполненная сухой травой, *б* — земляные пробки, закрывающие входы на период спячки, *в* — слой щебня, который сурки сгребли с периферии бутана, *г* — граница вечной мерзлоты

В начале зимы в бутанах, лишенных снегового покрова, ходы и «крыша» камеры промерзают уже в начале октября, когда морозы еще не превышают —15—20°. Полное оттаивание зимних бутанов наступает лишь в конце июня — начале июля.

Уходя в спячку, сурки забивают все входы земляными пробками 50—100 *см* длиной. Пробки начинаются у самой поверхности и лишь во входе, который закрывается последним, пробка нередко начинается, отступя 30—60 *см* от поверхности.

Обычно сам бутан имеет вид холмика высотой 50—150 *см*. Если же бутан плоский, то на нем нередко все же имеется насыпь высотой 40—50 *см* и диаметром 100—150 *см*. Насыпь образуется как за счет выбросов земли из нор, так и в результате пригребания грунта с периферии бутана. Чаще всего она бывает не над камерой, а над наиболее поверхностными ходами. Вершины таких насыпей обычно всю зиму свободны от снега, что в значительной степени способствует более раннему оттаиванию их весной.

Летние убежища. Летние убежища разнообразны. Чаще всего они помещаются в трещинах скал и каменных останцов, иногда — в нагромождениях крупных (длиной 100—150 *см*) камней, иногда же — в грунте и отличаются от зимних в этом случае лишь большей каменистостью. Разрыть летнее убежище почти невозможно. Нам удалось разрыть лишь одно такое убежище. По строению оно было сходно с зимними, но в нем имелась лишь одна камера длиной 56, шириной 37 и высотой 35 *см*. Вес выстилки был равен всего 1,6 *кг*.

Летние убежища находятся на расстоянии до 500—1000 *м* от зимних (чаще всего в 30—100 *м*). В летних убежищах в первой половине лета обитают лишь самец и неполовозрелые особи. Во второй половине лета туда часто выселяются и самки с подросшим молодняком.

Жировочные убежища. Эти убежища служат суркам для укрывания от внезапной опасности. К ним относятся трещины в скалах и останцах, крупнокаменистые россыпи и короткие норы. Обычно убежища этого типа разбросаны по пастбищу более или менее равномерно. При наличии трещин в скалах и останцах или крупнокаменистых россыпей жировочных нор почти не бывает. Если же естественных

[3] Камеру не вскрывали; термометр с латунной гильзой опускали туда через узкое отверстие, сделанное почвенным буром.

убежищ нет, то число жировочных нор достигает 8—10 (максимально 17). Они располагаются на расстоянии 20—30 *м* друг от друга. Длина этих нор — 1—1,5 *м*.

Зимой входы нор, обращенные к югу, нередко забиваются снегом. Весной снег превращается сначала в лед, а затем в воду, затопляя норы, поэтому часть из них долгое время не используется сурками.

ПИТАНИЕ

По характеру питания всю активную жизнь сурков удобно разбить на три периода: весенний — с момента выхода из нор, примерно до середины июня; летний — с середины июня до середины августа; осенний — с середины августа до залегания в спячку.

Весенний период длится несколько меньше месяца — до начала вегетации растений. Основной корм сурков в это время — корни и корневища остролодочников чернеющего и Адамса, копеечника арктического, мытника опущенного, сиверсии приледниковой. Поедаются также корневища гречишки Лаксмана, стебельки и почки полярной ивы, в конце периода — молодые листья мятлика арктического, сиверсии, остролодочника чернеющего. Когда сиверсия и остролодочник зацветают (1-я декада июня), сурки все чаще начинают поедать цветки этих растений. Во вторую половину июня основу корма составляют цветки и в меньшей степени зелень подрастающих злаков и других растений.

В весенний период, благодаря поеданию малосочных волокнистых кормов (корни и корневища), помет сурков имеет форму орешков. С переходом на сочную пищу он приобретает продолговатую форму и мягкую консистенцию.

Летний период длится около 2 мес.; для него характерно питание цветками. Зверьки в той или иной степени поедают большинство растений, произрастающих в местах жировок. В разных поселениях значение отдельных видов различно. Так, в первую очередь поедается копеечник арктический. Там, где его нет, сурки охотно едят остролодочник чер-

Предпочитаемость различных видов растений в питании черношапочного сурка

Виды растений	Поедаемые части растений*			
	цветки	листья	стебли	семена
Копеечник арктический (Hedysarum arcticum)	++++	++	+	—
Остролодочник чернеющий (Oxytropis nigrescens)	++++	++	—	+++
Остролодочник Адамса (O. adamsiana)	++++	+	—	+
Астрагал зонтичный (Astragalus umbellatus)	++++	+	+	+
Астрагал альпийский (A. alpinus)	+++	—	—	—
Живокость малоцветковая (Delphinium paciflorum)	++++	++	+	—
Очиток (Sedum rodiola)	+++	+++	—	—
Ветреница сибирская (Anemone sibirica)**	+++	—	—	—
Камнеломка поникшая (Saxifraga cernua)	+++	—	+	—
Камнеломка точечная (S. punctata)	+++	—	—	—
Камнеломка ястребинколистная (S. hieracifolia)	+++	—	—	—
Полынь северная (Artemisia borealis)	+++	++	—	—
Гречишка живородящая (Polygonum viviparum)	+++	—	—	+++
Гречишка эллиптическая (P. ellipticum)	+++	—	—	—
Мытник опушенный (Pedicularis lanata)	+++	—	+	—

* Поедаются: ++++ — очень хорошо, +++ — хорошо, ++ — удовлетворительно, + — плохо.

** Она же Anemone narcissi flora.

неющий и астрагал зонтичный; когда и этих растений мало, зверьки поедают астрагал альпийский.

Наибольшее значение в летнем питании сурка имеют следующие виды растений (см. таблицу), хотя ими далеко не исчерпываются все поедаемые растения.

Осенний период начинается с момента окончания вегетации растений большинства видов, после полного их отцветания. Он длится около месяца, иногда немного больше. В последние дни перед залеганием в спячку сурки обычно ничего не едят. Осеннее время в питании сурков характерно поеданием большого количества злаков, которые вегетируют дольше других растений. Для этого периода так же, как и ранней весной, характерно поедание корней и корневищ растений.

Наибольшее значение в осеннем питании сурков имеют следующие виды растений: мятлик арктический (листья), овсяница коротколистная (листья), лисохвост альпийский (листья), костер сибирский (листья), ива полярная (листья, позднее стебли), остролодочники чернеющий (семена, корни, листья) и Адамса (корни), камнеломка болотная (цветки), соссюрея (листья, корни), полынь Тилезиуса (корни). Помимо перечисленных видов, сурки поедают и другие, но в меньшей степени. В последний период сурки способны поедать также желтеющие листья злаков и ивнячков.

В осенний период большое значение в питании сурков имеют понижения вблизи воды, где растительность вегетирует значительно дольше.

Прежнее мнение о сурках как об исключительно растительноядных животных в настоящее время все более рассеивается (Стогов, 1956). Сурки часто поедают беспозвоночных, несмотря на сравнительную малочисленность последних в Хараулахских горах. В пищеварительных трактах сурков беспозвоночные наиболее часто встречаются в июне (у 50% вскрытых зверьков), когда зверьки испытывают недостаток в кормах, а беспозвоночные наиболее активны. Установлены факты поедания сурками мышевидных грызунов. Вообще всякую мясную пищу сурки поедают очень охотно. Жившие в неволе зверьки как молодые, так и взрослые охотно поедали оленину, птиц, мышевидных, а также мясо и жир сурков.

СПЯЧКА

Черношапочный сурок проводит зиму в промерзающем слое грунта. Температура этого слоя понижается зимой до —13,5° (Миддендорф, 1869—1877). Залегание в спячку в зависимости от наступления морозов происходит в середине сентября — начале октября, когда обычно окончательно устанавливается снеговой покров и температура понижается до —10—20°.

Пробуждение происходит в период с 1-й декады мая (на юге Хараулахского хребта) до конца мая (около бухты Тикси). Длительность пребывания сурков в норах 8—8,5 мес.

На зимовку все сурки, обитающие в данном поселении, залегают в одной камере (по словам эвенков, до 25—30 экз.). Каждый из них свертывается в клубок, так что голова находится между задними конечностями, а хвост прикрывает голову. Сурки лежат тесно прижавшись друг к другу в один, а если их много, в два «яруса» (рис. 2). Глаза их закрыты; температура тела, измеренная нами у четырех зверьков в прямой кишке, колебалась от 8 до 9°, при температуре в гнезде 2°[4].

Вес жира сурков перед спячкой в среднем — около 1 *кг* (максимум 1,8 *кг*). У молодых данного года рождения жир весит в среднем около 300 *г*, примерно 1/3 его составляет жир внутренний.

---

[4] Раскопка норы произведена через 3 недели после залегания сурков в спячку.

РАЗМНОЖЕНИЕ

Размножение черношапочного сурка почти не изучено. Литературные данные по этому вопросу крайне скудны и противоречивы. Одни авторы (Романов, 1941; Тимофеев, 1949) считают, что гон сурков происходит после деторождения и беременность длится около 11 мес. Другие (Сватош, 1926; Белык, 1948) полагают, что гон происходит вскоре после выхода из нор, а потомство появляется в конце июня.

По нашим наблюдениям, деторождение у черношапочного сурка происходит вскоре после выхода из нор в первой половине июня. Самки, добытые нами 8 и 11 июня, а также в более позднее время, уже родили. Охотник Н. И. Чертовских из пос. Тикси сообщил нам, что у добытой им 31 мая (через 2 дня после выхода из норы) самки было шесть эмбрионов длиной по 6 *см*. Они имели хорошо сформированные лапы с пальцами, уши, хвост. Половые органы самок, добытых нами в период с 7 июня до залегания в спячку, были в состоянии покоя.

У самцов наибольшие размеры и вес семенников наблюдались в июне, т. е. сразу после выхода из нор. У семи добытых в июне взрослых самцов вес семенников колебался от 4,3 до 9,3 *г*, а размеры — от 2,8×1,4 *см* до 3,5×1,5 *см*. Тургор семенников у большинства зверей был хороший, но придатки были дряблыми, уплощенными. При просмотре мазков из семенников и придатков лишь у двух самцов обнаружены спермии от 2 до 4 в поле зрения микроскопа. У самцов, добытых позднее, вес семенников становился все меньше и меньше. Вместе с тем ослаблялся и тургор; спермии в мазках уже не обнаруживались. Вес семенников взрослых самцов, добытых в сентябре, был 1,5—2,9 *г*, а тургор был настолько ослаблен, что вдавленности, сделанные легким нажимом, не расправлялись.

Указанные факты свидетельствуют о том, что к моменту выхода сурков из нор сперматогенез находится в последней стадии. Разгар же его, по-видимому, приходится на середину — конец апреля. Деторождение вскоре после выхода сурков из нор вполне согласуется с таким предположением. Все это заставляет думать, что гон у сурков происходит во второй половине апреля, т. е. задолго до выхода из нор, а беременность длится около 1 мес.

Рождаются детеныши черношапочного сурка слепыми, почти голыми, покрытыми едва заметными короткими волосками. Вес их в среднем 33 *г*, длина тела 10,7 *см*. Число сурчат в помете — от трех до 11, чаще — пять[5]. Уже в первой половине июля сурчата появляются на поверхности. Период развития их в норах длится около 1 мес., как и у других сурков (Некипелов, 1950). Вес сурчат в момент выхода из нор — в среднем около 300 *г*, при длине тела около 22 *см*. В это время они уже вполне зрячие, но коренные зубы их, особенно в верхней челюсти, недоразвиты. Растительный корм они пережевывают еще плохо.

В сентябре перед залеганием в спячку сурчата весят в среднем около 1,2 *кг* при длине тела около 34 *см*. Отход среди молодых за первое лето очень невелик, и число их в выводках осенью примерно такое же, как и летом в момент выхода из нор. Это, очевидно, обусловлено прежде всего малочисленностью врагов сурка в указанном районе.

ЛИНЬКА

Сведения о линьке черношапочного сурка в литературе противоречивы. Одни авторы (Романов, 1941; Белык, 1948) определяют ее продолжительность почти в 3 мес., другие (Яныгин, 1937; Михель, 1938) — около 10 дней.

---

[5] В тех случаях, когда число свежих пигментных пятен в рогах матки было большим (7—11), выводок данной самки для проверки вылавливался нами полностью. Во всех случаях число свежих пигментных пятен в рогах соответствовало числу сурчат в выводке.

По нашим наблюдениям (осмотрено более 100 шкур), линька начинается с начала июня и длится до конца августа — начала сентября, т. е. происходит на протяжении всего летнего периода.

В общих чертах течение ее сходно с таковым других видов сурков. Линьку можно подразделить на следующие три стадии: появление слущивающихся чешуек эпидермиса по всему телу (в июне); выпадение старого волоса (преимущественно в июле); отрастание нового волоса (в августе). В ходе линьки сурков разных половозрастных групп имеются особенности. Рожавшие в данном году самки линьку заканчивают последними и даже иногда залегают в спячку с невылинявшим огузком.

ПАРАЗИТЫ, ВРАГИ, КОНКУРЕНТЫ

О паразитах черношапочного сурка в литературе имеются лишь данные Ю. В. Аверина (1948), изучавшего зверька в Кроноцком заповеднике на Камчатке.

Для изучения паразитов нами были исследованы все 96 добытых сурков. У них обнаружены блохи и клещи. Первые представлены видом Oropsylla silantiewi Wagn., найденным у 42% зверьков в количестве 1—8 экз. на каждом; вторые — видом Haemogamasus ambulans Thorell., обнаруженным на двух зверьках, по одному на каждом.

Из эндопаразитов обнаружены лишь круглые глисты Citellina triradiata Hall. (Oxyuridae). Появляются они во 2-й декаде июня, а к сентябрю постепенно исчезают. У сурков, добытых во время спячки, глистов не обнаружено. У молодых сурчат глисты появляются через 2—2,5 недели после выхода из нор, а к осени также исчезают. Основная масса червей локализуется в слепой кишке, в незначительном числе — в толстом и единично — тонком отделах кишечника.

В летнее время глистами заражены почти все зверьки поголовно. Интенсивность заражения — от нескольких десятков до 4 тыс., чаще всего 150—200 экз. На упитанность сурков заражение глистами, видимо, влияет мало. Сурок, у которого обнаружено около 4 тыс. острриц, был очень хорошо упитан.

Врагов у черношапочных сурков в районе исследования сравнительно немного. Это — главным образом росомаха, медведь, летом — далеко уходящий в тундру волк, лисица, из птиц — беркут и орлан-белохвост. Все они очень немногочисленны, особенно в безлесных местах. Песец может нанести вред лишь молодняку.

Конкурентом черношапочного сурка по убежищам является песец В годы большой численности он нередко поселяется в летних убежищах сурков. В 1956 г. нам несколько раз приходилось видеть сурчиные убежища, занятые выводками песцов. В 1955 г. эти же убежища были заняты сурками.

Конкуренты сурка по питанию довольно многочисленны. Это — пищуха (Ochotona hyperborea Pall.), леммингoвидная полевка (Alticola lemminus Mill.), нередко копытный леминг (Dicrostonyx torquatus Pall.), а также снежный баран (Ovis nivicola Esch.) и северный олень (дикий и домашний).

Особенно большой ущерб суркам могут причинять олени. В период цветения излюбленных сурками (а также и оленями) растений (копеечник, остролодки, астрагалы и др.) олени иногда опустошают сурчиное пастбище.

ЛИТЕРАТУРА

Аверин Ю. В., 1948. Наземные позвоночные восточной Камчатки, Тр. Кроноцк. гос. заповедника, вып. 1, М.

Белык В. И., 1948. Промысловые звери Якутии, Докл. I сессии Якутской базы АН СССР, Якутск.

Душечкин В.И., 1937. Оленьи пастбища в Хараулахских горах (Якутия), Тр. Арктич. ин-та, вып. LXIII, Л.
Летов Г.С., 1950. Строение жилищ тарбагана, Изв. Иркутск. гос. противочумн. ин-та Сибири и Дальнего Востока, т. XIII, Иркутск.
Миддендорф А.Ф., 1869—1877. Путешествие на север и восток Сибири, ч. II, отд. 5, Сибирская фауна, вып. 5, 6, СПб.
Михель Н.М., 1938. Промысловые звери северо-восточной Якутии, Тр. н.-и. ин-та полярн. земледелия, животноводства и промысл. х-ва, Изд. Главсевморпути, вып. 17, М.— Л.
Некипелов Н.В., 1950. Очерк биологии тарбагана, Изв. Иркутск. гос. противочумн. ин-та Сибири и Дальнего Востока, т. XIII, Иркутск.
Романов А.А., 1941. Пушные звери Лено-Хатангского края, Тр. Н.-и. ин-та полярн. земледелия, животноводства и промысл. х-ва, Изд. Главсевморпути, вып. 17, М.— Л.
Сватош З.Ф., 1926. Тарбаган. В кн. «Соболиный промысел на северо-восточном побережье Байкала», Матер. Баргузинск. экспед. Г. Г. Доппельмайра, Верхнеудинск — Ленинград.
Стогов И.И., 1956. Материалы по питанию серого сурка (Marmota boibacina Kastsch.), Зоол. ж., т. XXXV, вып. 9.
Тимофеев В.В., 1949. Звери нашей области, Иркутск.
Яныгин Н., 1937. О биологии Якутского тарбагана, Боец-охотник, № 12.

AN ESSAY ON THE BIOLOGY OF THE MARMOT MARMOT CAMTSCHATICA PALL

V. I. KAPITONOV

Research Institute of Agriculture of the Far North (Leningrad)

Summary

In 1955 and 1956 the study of the marmot Marmota camtschatica Pall. was carried out in the northern part of the Verkhoyansk mountain range.

A total of 96 animals were dissected, 45 hibernation sites inspected, of which 8 were dug out. The marmot is a typical dweller of the mountainous tundra, its population density is 1 animal per 1.9—6 km^2. Winter burrows are made in a soft ground, in summer the marmot dwells in stone deposits and rock fissures.

The depth of hibernation chambers makes 1 *m* in average, their dimensions are 80×60×60 *cm*. In winter the chamber is filled up with dry grass (weight of 9—12 *kg*), in the midst of which the animals lie.

Hibernation takes 8—8.5 months. The marmots feed mainly on plants but readily eat up animal food (invertebrates, mice like rodents).

They cast litter 1—2 weeks after their emergence from the burrows. A litter consists of 3—11, usually of 5 youngs. The weight of a newly born animal makes 33 *g*, its body length 10.7 *cm*.

The moult takes 3 months.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 3

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

О НОВЫХ ВИДАХ ФАУНЫ В БАХЧИСАРАЙСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ КРЫМА[1]

П. А. ЖУРАВЕЛЬ

Днепропетровский институт гидробиологии Днепропетровского государственного университета

Данные всех исследователей пресных водоемов Крыма, в том числе и результаты наших наблюдений, указывают на значительную недонаселенность их рыбами и кормовыми для рыб организмами. Как показали И. И. Пузанов (1949), Я. Я. Цееб (1947), В. И. Жадин (1952, стр. 117) и другие авторы, причина этого кроется в исторических и современных условиях. Это относится и к р. Кача и к питающемуся ее водой Бахчисарайскому водохранилищу. В литературе ставился вопрос о необходимости вселения в водохранилища Крыма (в том числе и в Бахчисарайское) новых видов рыб и кормовых организмов (Цееб, 1934; Пузанов, 1949 и др.)

Бахчисарайское водохранилище находится вблизи г. Бахчисарай, слева от дороги Бахчисарай — Севастополь, заполнено водой осенью 1930 г., максимальная площадь 100 *га*, глубина до 13 *м*.

На значительной своей акватории водохранилище является мелководным; в связи с разбором воды для полива к осени площадь его сильно сокращается. Подобно другим водохранилищам Крыма, вода в нем на протяжении большей части года имеет несколько пониженную, а осенью — среднюю минерализацию; содержание растворенного в воде кислорода в разные сезоны года довольно высокое, реакция воды — слабощелочная.

Как показали собранные нами в 1955 и 1957 гг. пробы (любезно обработанные по нашей просьбе А. В. Евдущенко), в фитопланктоне водохранилища преобладают в летний период протококковые, а в осенний — диатомовые водоросли; в летний период значительное развитие имеют: из золотистых водорослей — Dinobryon divergens и из перидиней — Ceratium hirundinella, вызывающие в водохранилище «цветение» воды.

На основании собственных и литературных данных, А. С. Лещинская (1957) приводит состав зоопланктона и зообентоса водохранилища. Наши наблюдения на водохранилище могут внести лишь очень незначительные дополнения к составу групп его зообентоса (личинки стрекоз).

Рассмотрение состава групп зообентоса водохранилища указывает на явную его недонаселенность, что ухудшает кормовую базу рыб.

По данным Г. П. Трифонова (1957), из рыб в водохранилище до 1955 г. (т. е. до вселения новых пород) встречались: голавль, пескарь, быстрянка, усач, голец, форель, карп. По нашей рекомендации[2], в 1955 г. организациями Крыма (с помощью гидробиологических научных учреждений Днепропетровска и Киева) в водохранилище вселены новые виды рыб: лещ, тарань, судак и др.

Вселение в водохранилище новых промысловых видов рыб еще более настоятельно требует обогащения в нем кормовой базы.

С 1955 г. Днепропетровским институтом гидробиологии Днепропетровского государственного университета (с участием организаций Крыма: Симферопольского педагогического института — проф. С. Л. Делямуре, Союза охотников и рыболовов — П. Е. Левченко, А. В. Гуреев, А. Ф. Юдин и др.) под руководством автора настоящего сообщения начаты опытные работы по обогащению в водохранилищах Крыма кормовой базы. В Бахчисарайское водохранилище летом 1955 г. вселены некоторые кормовые организмы из моллюсков и ракообразных.

---

[1] Изложенные в настоящем сообщении материалы доложены автором в 1957 г. на Свиренковских чтениях Днепропетровского государственного университета.

[2] Наша консультация организациям Крыма в связи с их письмом в 1954 г. в редакцию журнала «Природа».

Во время нашего посещения водохранилища в конце ноября 1957 г. из вселенных в него ракообразных были обнаружены мизиды Mesomysis kowalewskyi и Limnomysis benedeni, встретившиеся в небольших количествах. Отсутствие в водохранилище моллюсков, вероятно, связано с уничтожением их рыбами, особенно таранью, которая по характеру питания относится к моллюскоедам.

ЛИТЕРАТУРА

Жадин В. И., 1952. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР, Изд-во АН СССР.

Лещинская А. С., 1957. Качественная и количественная характеристика зоопланктона и зообентоса пресноводных водоемов Крыма, Тр. Карадагск. биол. станции, вып. 14.

Пузанов И. И., 1949. Своеобразие фауны Крыма и ее происхождение, Уч. зап. Горьковск. ун-та, вып. 14.

Трифонов Г. П., 1957. Рыбохозяйственное освоение пресных водоемов Крыма, Тр. Карадагск. биол. станции, вып. 14.

Цееб Я. Я., 1934. Результаты и перспективы гидробиологического изучения крымских водохранилищ, Тр. Крымск. н.-и. ин-та национально-культурного строительства и краевед., т. IV.— 1947. Зоогеографический очерк и история крымской гидрофауны, Уч. зап. Орловск. пед. ин-та, сер. естествозн. и химии, вып. 2.

ON NEW SPECIES IN THE FAUNA OF THE BAKHCHISARAI WATER RESERVOIR IN THE CRIMEA

P. A. ZHURAVEL

Dnepropetrovsk Institute of Hydrobiology, Dnepropetrovsk State University

Summary

With the view to enrich feed provision of fishes, the author (with the collaboration of Prof. S. L. Delamure et al.) experimentally introduced some organisms on which fishes feed into the Bakhchisarai water reservoir in summer 1955.

By the end of November 1957 the presence in the water reservoir of introduced mysids Mesomysis kowalewskyi and Limnomysis benedeni was stated.

О МЕТОДИКЕ ИЗУЧЕНИЯ ВРЕДНЫХ ПОЧВЕННЫХ НАСЕКОМЫХ

А. С. КОСМАЧЕВСКИЙ

Краснодарский педагогический институт

Применявшаяся различными исследователями методика воспитания личинок почвенных насекомых не давала возможности проследить полный цикл их развития; обычно к концу опыта оставалось в живых не более 3—10% личинок. Естественно, что при гибели большинства личинок в опыте нельзя было сделать четкие выводы о роли отдельных условий среды на развитие насекомого. Поэтому у различных исследователей получились в ряде случаев противоречивые выводы, например, в вопросе о питании и количестве линек у проволочников.

Чаще всего недостаток общепринятой методики заключается в следующем. Личинок щелкунов помещают по 50—200 особей в один сосуд, емкостью несколько литров или в лизиметр, емкостью до 1 $м^3$. Почва в этих сосудах увлажняется путем полива сверху, что приводит к ухудшению аэрации и уплотнению почвы. Пищей служат растения, выросшие из посеянных семян пшеницы и др. Наблюдение показывает, что постановка опыта без частой смены пищи приводит к голоданию личинок. Молодые проволочники охотно питаются нежными корешками проросших семян пшеницы или же проникают в набухшее зерно. Проволочники старших возрастов чаще питаются эндоспермами прорастающего зерна, реже — молодыми стеблями пшеницы. У личинок крымского, посевного, туркестанского, широкого, черного и ряда других видов щелкунов проявляется каннибализм; находясь вместе, они грызут друг

друга, особенно линяющих. Недоучет всех этих особенностей приводит к гибели проволочников в опыте. Одним из недостатков общепринятой методики является также взятие в опыт личинок из природы без учета их возраста и физиологического состояния: закончившие питание после линьки проволочники не будут долгое время питаться (пока не слиняют снова) и повреждать растения, а отсюда можно сделать и ошибочный вывод о том, что личинки обходятся без живых растений.

Начиная с 1935 г., нами применялась следующая методика содержания личинок хрущей, а с 1946 г.— и личинок щелкунов. Личинок хрущей помещают по одной в стеклянные банки емкостью 1—3 *л*. Почву или промытый песок предварительно увлажняют до 20—30% от полной влагоемкости и насыпают в банку. Туда же помещают личинку и корм. Хорошей пищей для личинок восточного майского хруща, туркестанского и других видов хрущей является корнеплод моркови. Этот корм удобен по простоте его заготовки и хранения. Клубнями картофеля личинки хрущей хотя и питаются некоторое время, но впоследствии погибают. Почву и корм следует сменять через каждые 3—6 дней. Не следует поливать почву в сосуде, так как при этом почва уплотняется, выжимается воздух и ухудшается аэрация. При высокой влажности почвы (более 70% от полной влагоемкости) и недостаточной аэрации личинки хрущей впадают в оцепенение (аноксибиоз) и впоследствии погибают. При смене почвы на личинок хрущей не оказывает плохого действия пребывание в течение до 1 часа в воздушной среде (в пустом стакане) при температуре 20—25°, относительной влажности воздуха 70—90% и рассеянном свете. Личинок периодически взвешивают на аналитических весах. В опыт следует брать личинок или сразу после отрождения из яиц или же после линьки и вести наблюдения за ними до окукливания или хотя бы до следующей линьки. Даже временное помещение личинок вместе и без достаточного количества пищи приводит в дальнейшем к значительному вымиранию их, а это ошибочно может быть отнесено к влиянию последующих условий в опыте. Куколок следует помещать в чайные стаканы, пробирки, чашки Коха и другую посуду без почвы, но с относительной влажностью не менее 100%. В почве куколок можно содержать только в специально приготовленной пещерке, чтобы куколка не придавливалась почвой.

Для некоторых специальных наблюдений можно содержать личинок в пробирках и без почвы с достаточным количеством корма и 100%-ной относительной влажностью воздуха (закрыть смоченной ватой). Морковь следует разрезать на шесть-восемь частей по диаметру, чтобы личинкам легче было ее грызть. Для сохранения чистоты пробирку и корм следует сменять ежедневно.

В наших опытах сосуды с личинками и куколками хрущей ставили в темное помещение или же оставляли в лаборатории и закрывали черной бумагой. Температура почвы в сосудах была или сравнительно постоянной в течение года (18—24°) или же в большей степени соответствовала природным условиям. Для этого сосуды с личинками помещали в почву в природных условиях на весь вегетационный период, а зимой содержали в помещении с температурой около 2°.

Нами прослежено развитие всей генерации восточного майского хруща, семиреченского, туркестанского и июньского хрущей; установлен характер развития личинки в период прохождения одного возраста (интенсивное питание, прекращение питания и повреждений растений при подготовке к линьке и др.). Установление необходимой суммы тепла для развития одной генерации дает возможность определять наступление лётных годов в различных районах (Космачевский, 1957 [1]).

Воспитание личинок щелкунов также вполне возможно при условии наличия пищи, определенной влажности, аэрации и температуры почвы. Проволочников мы помещали через 1—2 дня после отрождения в пробирки (размером 1×6 *см*) с песком, увлажненным до 30—40% от полной влагоемкости. Предварительно песок промывали и высушивали. На дно пробирки клали проросшее зерно пшеницы с корешками 0,5—1 *см* длины или же другую пищу в зависимости от цели опыта. Проволочников первого возраста можно помещать по несколько особей в одну пробирку, но как только они слиняют на второй возраст, их надо размещать по-одному во избежание каннибализма. Пробирку заполняют песком на две трети ее длины и закрывают ватной пробкой. Песок и корм необходимо сменять через 3—6 дней. Самое трудное при проведении опытов с младшими возрастами проволочников — это отыскивание их при смене почвы. Лучше всего высыпать песок из пробирки тонким слоем в чашку Петри, поставленную на черную бумагу, и просматривать под лупой. Для того чтобы легче обнаружить личинок, песок можно заливать водой. Необходимо также вскрыть зерно, промыть его и корешки, так как личинки чаще всего находятся там. Пребывание личинок в воде в течение 5—10 мин. не отражается на их дальнейшем развитии. В чашке Петри без увлажнения песок быстро высыхает и проволчники могут быстро погибнуть от высыхания. Проволочники перед линькой чаще всего подходят к стенке пробирки и тогда их легко обнаружить; такие проволочники не перемещаются в почве и более чувствительны к механическим воздействиям при смене почвы. Поэтому смену почвы следует производить только спустя

---

[1] А. С. Космачевский, 1957. Зависимость развития и поведения некоторых хрущей от температуры, Уч. зап. естеств.-геогр. фак. Краснодарск. пед. ин-та, вып. 19.

1—2 дня после линьки; в это же время производится измерение ширины головы, длины тела и взвешивание личинки. Пробирки мы просматривали ежедневно один-два раза и карандашом для стекла отмечали местонахождение личинки. Таким образом, нам почти всегда удавалось отмечать непосредственно процесс линьки. Когда личинка находилась вдали от стенки пробирки, линьку мы устанавливали по наличию линочной шкурки, которая легко всплывает на поверхность при заливании водой почвы, высыпанной в чашку Петри. Линьку можно установить и по увеличению ширины головы и длины тела. Следует только иметь в виду, что при недостаточном питании размеры личинок увеличиваются мало или даже совсем не увеличиваются. Готовящуюся линять личинку можно узнать по расширенным плейритам, образующим белые полоски по бокам тела; личинка находится в почвенной пещерке, не передвигается и только слегка изгибается или вращается. По мере роста проволочников их следует помещать в пробирки размером 2—18 *см*, а затем и в бо́льшие сосуды (стеклянные банки и др.). Пробирки с проволочниками закрывали черной бумагой или ставили в темное помещение. В разных опытах температура почвы была разная. В лабораторных условиях температура в течение всего года была довольно высокая (от 16 до 28—30°). Для выяснения скорости развития проволочников в естественных условиях пробирки помещали в почву на весь вегетационный период, а на зиму переносили в помещение с температурой не выше 3°. У некоторых исследователей существует мнение, что при помещении личинок в пробирки или более крупные сосуды создаются неестественные условия для развития организма. Конечно, в природных условиях организм находится в сложных взаимоотношениях со всеми факторами окружающей среды и этим условия его жизни значительно отличаются от лабораторных условий. Однако опыт тем и характеризуется, что при его постановке исследователь создает условия, когда наиболее отчетливо выделяется роль только одного из условий среды. При лабораторном исследовании развития личинок щелкунов естественно выпадает роль хищников и паразитов, роль неблагоприятных климатических условий и т. д. В условиях опыта личинкам не приходится преодолевать сопротивления почвы при передвижении в поисках пищи. Однако места для передвижения проволочникам вполне достаточно (соотношение объема тела проволочника и объема пробирки составляет 1 : 500 и более).

Остановимся еще на условиях содержания яиц хрущей и щелкунов [2]. Относятся они к неклейдоическому типу и в период развития абсорбируют воду, увеличиваясь в размере в 1,5—3 раза. Поэтому самым важным условием является создание такой влажности, при которой яйца не будут высыхать и смогут поглощать воду. Яйца можно помещать в увлажненную почву. Однако частички почвы при просмотре яиц царапают оболочку и вызывают механические повреждения. Поэтому лучше помещать яйца в пробирку на полоску фильтровальной бумаги, нижний конец которой опущен в воду, налитую на дно пробирки. Во избежание появления плесени яйца следует через 3—5 дней переносить в другую пробирку со свежей водой; желательно также сменять и фильтровальную бумагу. Яйца можно переносить с помощью кисточки, смоченной в воде. Яйца щелкунов очень трудно выбирать из почвы, не повреждая, и поэтому лучше яйцекладущих самок помещать в крупные пробирки со смоченной фильтровальной бумагой. В таких условиях самки щелкунов хорошо откладывают яйца и выбирать их оттуда легко.

ON THE METHOD OF STUDYING PEST SOIL INSECTS

A. S. KOSMACHEVSKY

Krasnodar Pedagogical Institute

Summary

The author used the following method of maintaining Elaterid and Scarabaeid larvae. Since their hatching, the larvae were put into test tubes (each larva in a separate test tube), or into glass wessels of 31 volume. The tubes were filled with washed up and moistured sand (20—40% of saturation). The larvae were fed on germinated wheat seeds, carrot root tubers and other plants. The soil and the food were changed each 3—6 days, while the larvae were measured and weighed on analytic balance.

---

[2] Выражаю благодарность Е. М. Степанову и А. И. Черепанову за определение жуков-щелкунов.

ОТНОШЕНИЕ BOTRYTIS CINEREA PERS. К ИКСОДОВЫМ КЛЕЩАМ

Д. БОЙЧЕВ и К. РИЗВАНОВ

Кафедра зоологии и кафедра микробиологии Высшего сельскохозяйственного института (София)

В связи с проблемой оздоровления пастбищ от иксодовых клещей особенный интерес представляют биоценотические отношения иксодовых клещей, их естественные враги, эпизоотии среди них и вообще возможность выживания особей разных поколений.

Имеется много работ, посвященных патологии насекомых, о пастбищных же клещах данных очень мало. По-видимому, в природных условиях клещи часто поражаются грибами. Так, например, напитавшиеся самки иксодовых клещей, содержащиеся в лаборатории в условиях повышенной влажности (около 90%), часто покрываются белой, похожей на вату грибовидной массой. Подобные наблюдения, а также то обстоятельство, что клещи проводят бо́льшую часть жизни в почве, заставили нас обратить внимание на отношение некоторых микроорганизмов, главным образом почвенных, к клещам. Тем более, что в качестве эпифитной микрофлоры были выделены от клещей некоторые виды бактерий, актиномицетов и плесеней.

В одном из опытов мы проследили отношение Botrytis cinerea к Ixodes ricinus, так как этот вид клеща проявляет ясно выраженную гидрофильность. I. ricinus в своем распространении привязан к лесистой местности и к кустарникам. В лабораторных условиях самка I. ricinus откладывала яйца только при влажности свыше 60%, тогда как другие пастбищные клещи откладывали яйца и при 0% влажности воздуха. Для нормального развития яиц I. ricinus также нужна высокая влажность — выше 60%.

B. cinerea брали с винограда. Этот гриб является известным возбудителем так называемой серой гнили винограда. Для его культивирования использовали пивной агар (*БА*) с pH 5,5—6. При большой влажности и температуре 28° B. cinerea развивается быстро и бурно, образуя плодовые тела, собранные в кисти. Колонии имеют рыжевато-коричневую окраску.

Наблюдение за отношением B. cinerea к I. ricinus в лабораторных условиях проводилось в эрленмейровских колбах. На дно колб клали круги фильтровальной бумаги соответствующей величины и складчатые бумажные ленты. Колбы закупоривали ватным тампоном. Рядом с напитавшимися самками сажали самцов, это гарантировало, что самки, с которыми мы работали, оплодотворены. Опыт производили при температуре 25° и относительной влажности воздуха около 90%.

Через 2 дня после снятия клещей с их хозяев и через 8 дней после заражения их B. cinerea все самки клещей начали откладывать яйца. Откладка продолжалась около 20 дней, после чего самки погибали. На 27-й день от начала откладки яиц, у контрольных клещей наблюдалось вылупление личинок из некоторых яиц. Только в колбах, куда внесли B. cinerea, не произошло вылупления личинок. На 40-й день от начала откладки личинки вылупились из большинства яиц и поползли к отверстиям колб. Зараженные яйца к этому времени потеряли свежий вид: они стали темными и дряблыми. Личинки в этих колбах не вывелись. Вся кладка была поражена мицелиями B. cinerea. Частично гриб развился и на фильтровальной бумаге. Эти места были пропитаны розово-красным веществом. Известно, что таким образом окрашиваются тела погибших насекомых, пораженных Beauveria bassiana. Некоторые авторы считают, что окраска зависит от бактерий, образующих красный пигмент, но этот вопрос еще окончательно не выяснен. В наших опытах этот эффект вряд ли зависел от бактерий. Через 2 мес. при тщательном изучении кладки, на которой развился гриб, оказалось, что вывелось всего 6—7% личинок. Остальные яйца были уничтожены грибом. Вылупившиеся личинки не могли выйти из общей массы, пропитанной мицелием. Число отложенных зараженными клещами яиц было обычным — 700—800 шт. на 1 самку.

На основании литературных и наших данных, мы считаем, что уместно провести полевые опыты по борьбе с пастбищными клещами при помощи B. cinerea.

RELATION OF BOTRYTIS CINEREA TO IXODID TICKS

D. BOICHEV and *K. RIZVANOV*

Chair of Zoology and Microbiology, Higher Agricultural Institute (Sofia)

Summary

The action of the mycelium of the fungus Botrytis cinerea Pers. on the egg batches of Ixodes ricinus under laboratory conditions is described in the paper. The fungus destroys 93—94% of the eggs.

NAMRU TRANSLATION AT
B.21078

О ТАКСОНОМИЧЕСКОМ ЗНАЧЕНИИ РОДА EUZKADIA MERCET (HYMENOPTERA, CHALCIDOIDEA)

Е. С. СУГОНЯЕВ

Зоологический институт Академии наук СССР (Ленинград)

Сохранение и использование в практических целях местных энтомофагов — одно из ведущих направлений в биологической борьбе с вредными насекомыми. Дальнейшее его развитие невозможно без детального изучения фауны энтомофагов СССР и разработки таксономии различных систематических групп насекомых — паразитов и хищников.

При изучении местной фауны паразитов кокцид (Coccoidea) в Ленинградской обл. нами обнаружен своеобразный паразит червеца Ceroputo pilosella Sulc (определение Е. М. Данциг), оказавшийся видом Euzkadia inexpectata (Hffr.) (Encyrtidae). Червец C. pilosella живет на нижней стороне листьев кошачей лапки (Antennaria dioica Gaerth.) — приземистого растения, обычного на открытых и сухих, хорошо прогреваемых пространствах в сосновых борах.

Вид E. inexpectata (Hffr.) первоначально описан Хоффером (A. Hoffer, 1954) в роде Moraviella Hffr по четырем самкам, собранным в районе моравских лесков (так называемая «Моравская Сахара») в Чехословакии. Позднее Эрдёш (J. Erdös, 1957) описал самца этого вида, но уже в роде Euzkadiella Mercet, 1922, в синоним к которому он сводит род Moraviella Hoffer. Мы разделяем мнение Де Сантиса (L. De Santis, 1950), вновь восстановившего родовое название Euzkadia Mercet, 1921. Принимая для обнаруженного нами вида название Euzkadia inexpectata (Hffr.), мы не исключаем возможности, что при сравнении с типом Euzkadia integralis Mercet он может стать синонимом последнего.

Ниже приводятся несколько расширенное переописание рода Euzkadia Merc. и описание вида E. inexpectata (Hffr.).

Euzkadia Mercet

Самка. Тело коренастое, компактное. Голова большая, спереди несколько треугольная. Лоб широкий. Усики причленяются ближе к линии, проведенной между нижними краями орбит глаз, чем к краю рта. Основной членик усиков линейный, узкий. Булава немного шире жгутика, трехчлениковая. Мандибулы трехзубые, средний зубец длиннее других, нижний зубец слабо развит. Челюстные щупики четырех-, губные трехчлениковые. Щит среднеспинки с ясными следами парапсидальных борозд. Маргинальная жилка длинная, почти равна радиальной и равна постмаргинальной. Голая косая полоска на передних крыльях не ограничена рядом крупных волосков. Шпора средней голени очень короткая. IX синтергит брюшка широкий и поперечный. Паратергиты спереди отделены от IX синтергита. VII стернит достигает конца брюшка. Яйцеклад скрытый.

Euzkadia inexpectata Hffr., comb. n. (см. рисунок, *1—15*)

Самка. Длина тела 1,2 *мм*. Голова поперечная, в редких черных волосках. Глазки в тупоугольном треугольнике (112°). Щеки примерно в 1,5 раза короче продольного диаметра глаз. Длина основного членика почти в 6 раз превышает его ширину, поворотный членик равен 2 последующим членикам жгутика. Ширина щита среднеспинки почти в 2 раза больше его длины, щит довольно грубо сетчато-пунктированный, почти матовый. Аксиллы блестящие. Щитик продольно-морщинисто исчерченный, матовый, на вершине более гладкий и блестящий. Среднеспинка в черных волосках. Промежуточный сегмент почти гладкий, блестящий.

Шпора средней голени почти в 1,5 раза короче 1-го членика средней лапки.

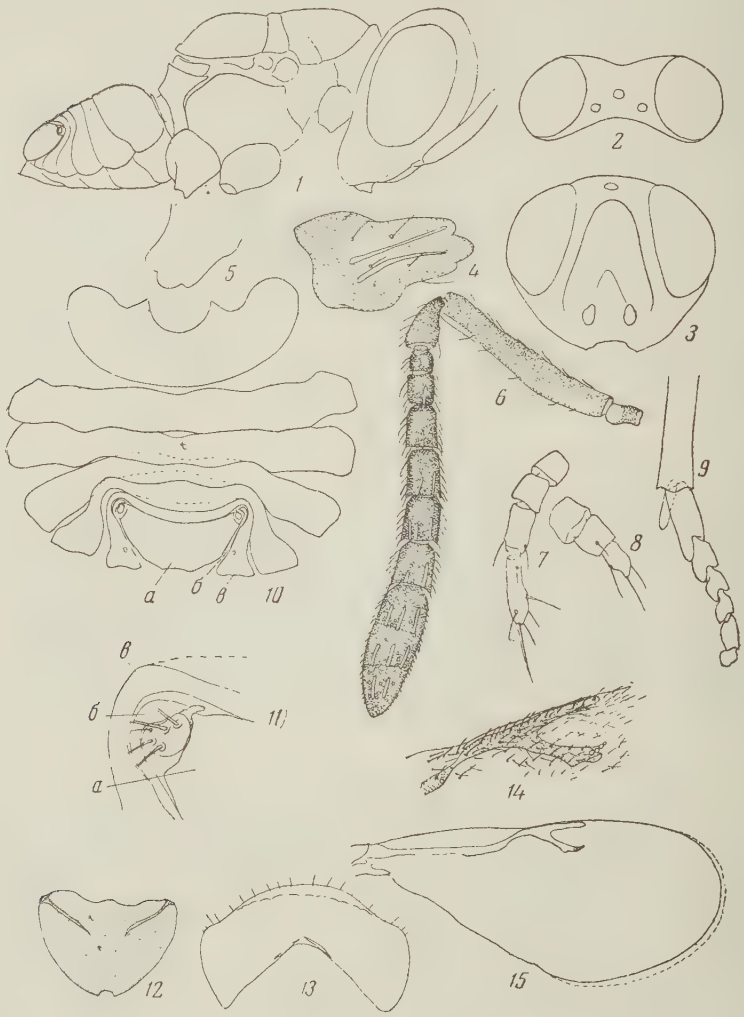
У экземпляров, хранящихся в спирту, брюшко заметно короче груди (см. рисунок, *1*), при вываривании разница незначительная. IX синтергит выпуклый в центральной части. Голова черная, с бронзовым оттенком. Усики черные, основной членик в основной части и по нижнему краю у вершины буровато-желтый. Переднеспинка черная, с синим отливом. Щит и щитик синие, аксиллы черные. Бока черные, с синим блеском. Заднеспинка и промежуточный сегмент темно-бронзовые. Крылья слабо равномерно затемненные. Жилки бурые. Ноги черные, бедра на вершинах, вершина и основание передней голени, вершинная половина средней голени, вся задняя голень и первые 3 членика всех лапок буровато-желтые. Брюшко медно-красное с синим отливом.

Распространение и материал. Ленинградская обл., Луга, 6 июля 1957 г., 2♀♀ (в препарате), Луга, 15—21 июля 1957 г., 1 ♀ (Е. Сугоняев); Иркутская обл., Лиственничное, 28 июля 1953 г., *1* ♀ (А. Попова).

Описанная для рода Euzkadia Mercet комбинация признаков представляет интерес для уточнения системы всего подсемейства Encyrtinae. Подсемейство подразделяется на две трибы — Ectromini и Encyrtini, каждая из которых делится на группы родов.

Эта система, развитая и дополненная В. А. Тряпицыным (1955), учитывает наиболее прогрессивные стороны ранее предложенных систем (Ashmead, 1900; Mercet, 1921).

Триба Ectromini характеризуется двузубыми мандибулами, отсутствием ряда крупных волосков по краю голой косой полоски на передних крыльях и наличием паратергитов. IX синтергит обычно продольный. Виды трибы Encyrtini имеют большей частью трехзубые мандибулы, реже с 1—2 зубцами и усечением, заостренные на конце или четырехзубые, голую косую полоску с рядом крупных волосков по краю; паратергиты у самок отсутствуют (у самцов они могут быть, например, в роде Blastothrix



Euzkadia inexpectata (Hffr.), самка

1 — вид сбоку (без вываривания в едком калии), *2, 3* — голова сверху и спереди; *4, 5, 6, 7, 8* — мандибулы, усик, челюстной и губной щупики; *9* — конец средней голени и лапка; *10, 11, 12* — детали строения брюшка: *а* — IX синтергит, *б* — паратергит, *в* — VIII тергит, VII стернит; *13, 14, 15* — переднеспинка, жилкование и крыло

Mayr), IX синтергит обычно более или менее короткий и изогнутый. Наличие паратергитов и отсутствие ряда крупных волосков по краю голой косой полоски на передних крыльях сближает род Euzkadia Mercet с родами трибы Ectromini, но по форме мандибул и IX синтергита брюшка он сходен с Encyrtini. Очевидно, виды рода Euzkadia Mercet являются промежуточными генерализованными формами, связывающими обе трибы подсемейства Encyrtinae. Интересно, что аналогичная комбинация признаков установлена нами и для рода Charitopus Förster.

ЛИТЕРАТУРА

Тряпицын В. А., 1955. Энциртиды — паразиты ложнощитовок СССР, Автореф. канд. дис., Изд. Зоол. ин-та АН СССР, Л.
Ashmead W. H., 1900. On the genera of chalcid-flies belonging to the subfamily Encyrtinae, Proc. US Nat. Museum, XXII.
De Santis L., 1950. Lista de sinonimias establecidas para les géneros y sub-géneros de Chalcidoidea (Hymenoptera), Rev. Mus. La Plata (Nueva Ser.), IV (Secc. Zool.).
Erdös J., 1957. Series Encyrtidorum novarum Hungaricarum, Acta Zool, Acad. Sci. Hungaricae, III, 1—2.
Hoffer A., 1954. Encyrtidae našich státnich přírodnich reservací. II. Ochrana přírody, IX, 6.
Mercet R. G., 1921. Fauna Ibérica. Himenópteros fam. Encírtidos, Madrid.— 1922. El género Mira Schellenberg (Him. Chalcídidos), Bul. Soc. Esp. Hist. Nat., XXII.

ON THE TAXONOMIC SIGNIFICANCE OF THE GENUS EUZKADIA MERCET (HYMENOPTERA, CHALCIDOIDEA)

E. S. SUGONJAEV

Zoological Institute, USSR Academy of Sciences (Leningrad)

Summary

In the paper presented the species Euzkadia inexpectata (Hffr.) is described and a more detailed rediscription of the genus Euzkadia Mercet is given. The species of the genus Euzkadia Mercet possess characters typical of both the species belonging to the tribe Echromini, and of those belonging to the tribe Encyrtini. This allows to regard them as intermidiate forms connecting both tribes of the subfamily Encyrtinae.

ПЕРВЫЙ ОПЫТ АВТОМАТИЧЕСКОГО МЕЧЕНИЯ ТЕТЕРЕВИНЫХ ПТИЦ

А. Н. РОМАНОВ

Коми филиал Академии наук СССР (Сыктывкар)

В настоящей статье излагается методика автоматического кольцевания боровой дичи и приводятся результаты, полученные на этой основе.

Осенью 1956 и в весенне-летний период 1957 гг. были помечены 136 глухарей, 41 рябчик, один тетерев, две белки и четыре кукши.

При применении кольцующих петель осенью 1956 г. выяснилось, что для успешного мечения птиц достаточно одностороннего ограничителя движения скользящего кольца. В связи с этим в последующей работе наряду с прежними были применены самокольцующие петли, в которых закрепляющее устройство заменено простым и удобным приспособлением, напоминающим челнок (рис. 1).

«Челнок» представляет собой удлиненный пустотелый цилиндр с конусовидным передним концом, изготовленный из листового железа, металлической трубки или пластмассы. В вершине конуса имеется маленькое отверстие. В него пропускается конец жилки, рассчитанной на обрыв. Примерно посредине «челнока» в отверстие большего диаметра вставляется конец жилки или троса, предназначенного для ошейника. Обе части петли закрепляются посредством узлов или утолщений, которые находятся внутри конуса.

Челночное устройство в самокольцующих петлях имеет значительные преимущества по сравнению с замком-карабинчиком. Оно обеспечивает надежное закрепление ошейника и безотказную работу самокольцующей петли. Уменьшив прочность отрывной части, мы исключили возможность удушения тех птиц, для которых предназначалась кольцующая петля. В упрощенном варианте металлическое скользящее колечко заменялось петелькой на конце ошейника. В полость «челнока» можно вкладывать записки.

Материалом для изготовления самокольцующих петель служила нить капрона (жилка из полиамидной смолы) различных сечений. Ошейники на глухаря были

изготовлены из жилки сечением 0,7 *мм* и длиной в среднем 17 *см* (16—21 *см*). Отрывная часть петли делалась из жилки 0,3 *мм*; в петлях с карабинчиками она скручивалась вдвое. Диаметр круга настороженной петли составлял около 20 *см*. На ошейнике свободно закреплялись метки (серьги) серии *Н*. Ошейники новой конструкции снабжались нумерованными пластинками с шестизначными номерами серии *Д*.

Для обеспечения мечения различных по величине и силе самцов и самок глухаря ошейник был достаточно свободным для самца и совершенно свободным для глухарки. Тем не менее, он не мог быть утерян или сброшен, поскольку этому мешают упругие перья на шее птицы, направленные спереди назад.

Самцы и самки глухаря по-разному вели себя в кольцующих петлях, оснащенных жилкой толщиной 0,3 *мм*, скрученной вдвое. Самцы обычно обрывали петлю «с ходу», самки же некоторое время задерживались в петле и почти всегда теряли при этом перья. Как правило, они обрывали петлю в наиболее слабом месте — в соединении с карабинчиком. Отмечено два случая (3,2%) гибели глухарок в ловушках, предназначенных для кольцевания.

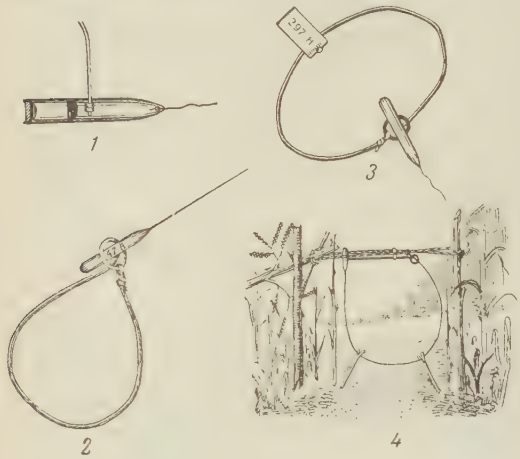


Рис. 1. Устройство челнока в самокольцующих петлях

1 — челнок с закрепленными в нем концами ошейника и отрывной части петли (в разрезе), *2* — челнок в момент застегивания ошейника, *3* — закрепленный ошейник с меткой, *4* — схема установки кольцующей петли с челночным устройством на боровую дичь

Общая длина ошейника в петле на рябчика равнялась в среднем 9,4 *см* при сечении жилки 0,4—0,5 *мм*; основная часть петли имела длину около 15 *см* и сечение жилки от 0,15 до 0,2 *мм*. Диаметр круга установленной петли равнялся 7—8 *см*. Метками служили серьги серии *В*, прикрепленные к ошейнику.

В момент проверки самокольцующих петель иногда не обнаруживалось следов птиц, унесших ошейники. Осенью 1956 г. в 40% случаев отсутствовали следы окольцевавшихся птиц в ловушках на глухаря и в пяти случаях (12%) — на рябчика. Это произошло из-за почти беспрерывных осадков во время проведения работ и недостаточной частоты проверки путиков. Весной 1957 г. при лучших погодных условиях внимательный осмотр следов и остатков перьев позволял определить как вид, так и пол птицы, унесшей метку. В кольцующих петлях обычно метились птицы тех видов, для которых предназначались ловушки.

Таблица 1

Показатели работы отлавливающих и кольцующих петель на глухаря и рябчика осенью 1956 г. (на 100 ловушко-суток)

Петли	Колич. посещений	Число попаданий	% попаданий
На глухаря			
Обычные	1,13	0,82	72,6
Кольцующие	0,88	0,67	76,1
На рябчика			
Обычные	0,75	0,58	77,3
Кольцующие	0,85	0,68	80,0

Сравнительный анализ качества работы различных ловушек на глухаря (19450 ловушко-суток) и рябчика (14011 ловушко-суток) приводится в табл. 1. Как видно из таблицы, кольцующие петли работали не хуже обычных отлавливающих, но птицы посещали их несколько реже.

На работу ловушек отрицательно влияли изменения погодных условий и посещения не теми животными, на которых ловушки рассчитаны (табл. 2).

Таблица 2

Зависимость работы обычных и кольцующих петель на рябчика и глухаря от погодных условий и посещений другими животными (по материалам 1956 г., в процентах)

Причины, влияющие на работу петель	Глухарь		Рябчик	
	обычные петли	кольцующие петли	обычные петли	кольцующие петли
«Самоспуски» петли из-за погодных условий	2,7	3,4	6,2	5,8
Спущено другими животными	5,2	7,8	9,2	6,6

Частота проверок также отражалась на качестве работы ловушек. При проверках путиков через 6—7 дней число спущенных петель не превышало 12%; при проверке один раз в 16 дней оно увеличивалось почти вдвое. В петли на рябчика нередко попадались щуры, дрозды, кукши и белки. Если мелкие птицы были не в состоянии порвать кольцующую петлю, они погибали независимо от того, застегнулся или нет ошейник с меткой.

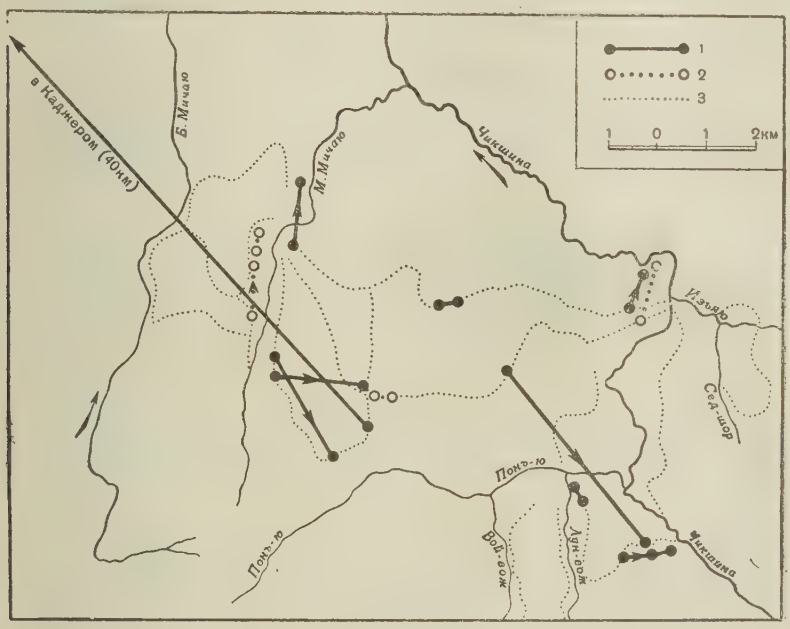


Рис. 2. Перемещения глухаря (1) и рябчика (2) по данным автоматического кольцевания на путиках (3)

Общий недостаток самокольцующих петель — легкая окисляемость их металлических частей. Это создает большое трение при движении затяжного кольца и вызывает преждевременные обрывы жилки. Однако подобные случаи не часты, так как на рябчиках, попавших в кольцующую петлю на глухаря, ошейник застегивался, а на птицах величиной с дрозда затягивались петли, поставленные на рябчика. Металлические части кольцующих петель следует изготовлять из неокисляющихся материалов.

На окольцованных птицах ошейники с метками, как правило, не видны. Они находятся между перьями у основания шеи и обнаруживаются наощупь или при специальном осмотре, а также при удалении пера. Ошейники и метки отлично сохраняются на птице в течение длительного срока: у птиц, носивших метки около года, ошейник оставался прочным и эластичным, а металлические части приобретали блеск и казались отполированными.

При отстреле и отлове тетеревиных осенью 1956 и 1957 гг. нередко добывали автоматически пометившихся птиц. К концу 1957 г. было добыто 14 окольцованных животных с 15 метками. Возврат колец к этому времени составил 8,8%.

Случай повторного самокольцевания наблюдался у петухоперой самки глухаря, добытой 5 октября с двумя ошейниками. В первый раз она пометилась (№ 16825) в период с 25 по 30 мая 1957 г., повторно (№ 15967) — летом 1957 г. приблизительно в 1,5 *км* от места первоначального мечения и не более, чем в 300 *м* от места отлова.

Большой интерес представляет глухарь, пометившийся в период с 8 по 23 октября 1956 г. (№ 15413). Он был добыт 3 ноября 1956 г. в 3 *км* от пос. Каджером охотником И. К. Остробородовым, приславшим ошейник с меткой. Расстояние между местами добычи и кольцевания составляет более 40 *км*.

Глухарь, носивший метку № 15432 почти 350 дней, был добыт 18 сентября на расстоянии около 2,5 *км* от места кольцевания, а глухарки с метками № 136915, 136994 и глухарь с меткой № 15971, закольцевавшиеся весной и летом 1957 г., были добыты осенью соответственно в 5, 1,5 и 2,5 *км* от места мечения. Автоматически закольцевавшиеся рябчики (№ 60423 и 60158) и глухарь (№ 15770) попали в соседние ловушки вскоре после кольцевания. Поблизости от мест мечения отстрелены также глухарки с метками № 15817 и 15703. Белка, пометившаяся в петле на рябчика (№ 60216), была вскоре добыта на расстоянии около 2 *км* от самокольцующей петли.

Самка рябчика, носившая метку № 60294 в течение года (с 19—23 октября 1956 по 24 октября 1957 г.), находилась в 1,2 *км* от места мечения. Приблизительно на таком же расстоянии 6 июня 1957 г. был отстрелен рябчик-самец, пометившийся (№ 60444) в период с 17 по 23 сентября 1956 г.

Судя по данным мечения, перемещения глухарей в течение года обычно не превышают 5 *км*, но существуют и далекие перекочевки птиц, имеющие характер миграций (рис. 2).

Участки обитания рябчиков невелики — 1—1,5 *км*.

В 1957 г. в связи с неблагоприятными погодными условиями в период размножения количество молодых в популяции глухаря резко уменьшилось. Численность глухаря на территории исследований сократилась по сравнению с предыдущим годом в 5,7 раза. Осенью 1956 г. среди добытых глухарей количество молодых превышало число взрослых, а в тот же период 1957 г. оно составляло лишь 16,6% от взрослых особей.

В сентябре и октябре 1957 г. на площади около 200 *км*^{2} добыто 30 взрослых глухарей, из которых пять оказались мечеными. К этому времени на взрослых глухарях было около 130 меток, следовательно, в изученном районе было приблизительно 650 глухарей, а с молодыми (16,6%) — 780 особей, что составляет 3,6 особи на 1 *км*^{2}.

Из изложенного видно, что самокольцевание вполне оправдало себя при изучении тетеревиных птиц. Оно применимо также в отношении других животных (Романов, 1956; Schulz, 1959).

ЛИТЕРАТУРА

Романов А. Н., 1956. Автоматическое кольцевание диких животных и перспективы его применения. Зоол. ж., т. XXXV, вып. 12.

Schulz H. E., 1959. Automatische Wildmarkierung in der UdSSR. Forst und Iagd. Iahrgang 9, März, H. 3.

THE FIRST EXPERIMENT ON AUTOMATIC BANDING OF TETRAONID BIRDS

A. N. ROMANOV

Komi Branch of the USSR Academy of Sciences (Syktyvkar)

Summary

The method of automatic banding of wild animals suggested by the author (Zool. zhurn., v. XXXV, issue 12, 1956) was tested on Tetraonid birds in 1956—1957.

In the autumn of 1956 and during the spring-summer season of 1957 more than 170 Tetraonid birds were banded. The return of the rings during the year after the beginning of banding made 8.8%. One case of wood-grouse (Tetrao urogallus L.) migration to a distance of 40 *km* from the banding site was reported.

The number of banded birds may serve as a criterion of the size of bird population.

О ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ ПЕСЦА И ЛИСИЦЫ В ТУНДРАХ НЕНЕЦКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ОКРУГА

В. Д. СКРОБОВ

Ненецкий зооветеринарный техникум (Нарьян-Мар)

Вопрос о биологической конкуренции песца (Abepex lagopus L.) и обыкновенной лисицы (Vulpes vulpes L.), обитающих на территории тундр, изучен недостаточно. В литературе (Наумов, 1931; Романов, 1941; Наумов и Лавров, 1948; Петров, 1953 и др.) указывается, что практически северная граница ареала лисицы обыкновенной доходит до границы древесной растительности и что глубоко в тундру лисица не проникает. Не упоминают в своих записках о нахождении выводков лисицы в тундре и такие исследователи, как И. Лепехин (1805), А. Шренк (1855) и Б. М. Житков (1904).

В настоящее время в тундрах Ненецкого национального округа дело обстоит несколько иначе. Летом 1953 г. при обследовании нор песца на Коровинском хребте (Малоземельская тундра), находящемся вблизи Баренцева моря и отстоящем от ближайшего леса не менее чем на 150 *км*, нами встречена старая нора песца, занятая выводком лисицы.

Проводник С. Е. Талеев, ранее знавший эту нору, сообщил, что в норе всегда жили песцы, а в этом году в ней поселилась лиса с выводком. Наблюдая за норой, мы убедились, что это действительно песцовая нора, занятая лисьим выводком. Всего нами было осмотрено на Коровинском хребте 53 норы песца, из которых лисицами оказались заняты лишь две норы (4%).

В следующем 1954 году научный сотрудник Нарьян-Марской сельскохозяйственной станции Г. И. Карев прошел по Малоземельской тундре от пос. Хангурей до устья р. Вельт (побережье Баренцева моря). Основная часть его маршрута пролегала по правобережью р. Вельт. По пути он осмотрел и описал 120 нор песца, из которых 10 (8%) были заняты лисицами. Самой северной норой, занятой лисицей, оказалась нора на побережье Баренцева моря (68°05 с. ш.). По сообщению М. М. Канева из пос. Индига, в районе устья р. Индига 25% нор песца занимают лисицы.

Повышенную занятость песцовых нор лисицами около тундровых рек можно объяснить тем, что здесь для лисицы имеются лучшие кормовые условия (наличие зайцев-беляков и белых куропаток).

Сведения о поселении лисиц в норах песца поступают от многих охотников, оленеводов и заготовителей. Например, Г. Ф. Багренцов (пос. Шойна, п-ов Канин) сообщил, что за последние 5 лет на полуострове все чаще появляются лисицы, занимающие норы песца. Подобного явления Г. Ф. Багрецов не наблюдал в течение 15 лет работы на п-ове Канин. По наблюдениям Г. Ф. Багрецова, с появлением норящейся лисицы численность местного песца начала сокращаться. Мы получили ряд сообщений о нахождении выводков лисицы в тундрах от охотника колхоза «Путь Ильича» Ф. Г. Рочева (пос. Хорей-Вер), охотника пос. Синькин Нос П. В. Саукова, оленевода колхоза «Рассвет Севера» В. В. Сядей (пос. Харута) и заготовителя поселка Каратайка П. А. Усачева. На основании этих данных нами установлена современная северная граница норения лисицы, которая проходит от п-ова Канин на восток по побережью Баренцева моря до устья р. Коротаиха (68°55 с. ш.). В предгорьях хребта Пай-Хой граница опускается до 68°20 с. ш. (см. рисунок).

Если считать, что гнездовой ареал лисицы в начале XX в. проходил по северной границе лесотундры, как об этом свидетельствуют литературные данные, то расширение его в глубь тундры к настоящему времени достигло местами радиуса 200 *км*.

О быстроте продвижения лисицы можно судить по следующим фактам. Е. И. Плечов (личное сообщение) установил в 1942 г. южную границу норения лисицы на Малоземельской тундре в верховьях р. Вельт (67°35′ с. ш.). Теперь норы с выводками лисицы встречаются, по описанию Г. И. Карева, вплоть до побережья Баренцева моря. Следовательно, за 15 лет граница норения лисицы переместилась на север почти на 50 *км* (см. схему).

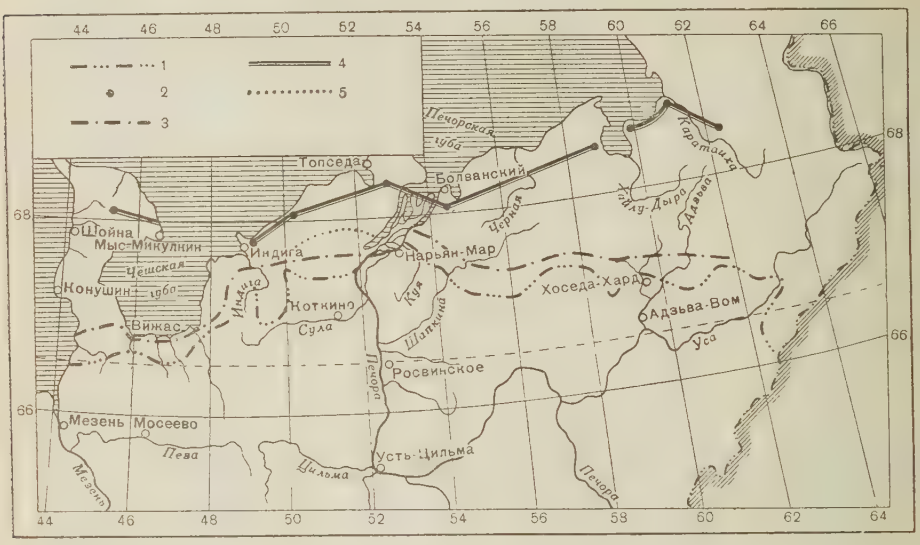
В связи с интенсивным вторжением лисицы в гнездовой ареал аборигенного арктического вида — песца следует рассмотреть вопрос об отношении лисицы к этому зверю.

Обыкновенная лисица является не только биологическим конкурентом песца в отношении пищевых связей, но также и более сильным конкурентом в использовании готовой «жилой площади» песца, т. е. его нор, о чем упоминалось выше. Кроме того, она является опасным врагом песца. Охотники неоднократно сообщали о случаях удачной охоты лисицы не только за молодыми, но за взрослыми песцами. Особенно часто лисица охотится за песцом в тундрах в годы низкой численности мышевидных грызунов.

Зимой ареал лисицы расширяется до побережья Карского моря. И хотя численность лисицы в северных тундрах бывает невелика, тем не менее она наносит значительный ущерб песцам и вред охотникам. Так, например, у охотника В. И. Панкратовского, промышлявшего в сезон 1956/57 г. в устье р. Коротаиха, лисицы съели и повредили 12 песцов (этот год был «неурожайным» по мышевидным грызунам).

Н. И. Дементьев (1955), изучавший песца Большеземельской тундры в 1933 г., считает, что южная граница норения песца проходит по северной границе лесотундровой зоны.

Старые пастухи-оленеводы Малоземельской тундры (И. П. Канев и др.) вспоминают, что несколько десятков лет тому назад занятые выводками песца норы постоянно встречались в районе Урдюжского озера (67°20′). Теперь же они встречаются лишь около оз. Хвостового, т. е на 40 *км* севернее оз. Урдюжского.



Бывшее и современное размещение летних ареалов песца и лисицы в тундрах Ненецкого национального округа

1 — бывшая северная граница норения лисицы и южная граница норения песца, 2 — крайние северные точки встреч нор лисицы, 3 — современная южная граница норения песца, 4 — современная северная граница норения лисицы, 5 — граница норения лисицы на Малоземельской тундре, установленная в 1942 г.

85-летний охотник П. А. Шишов, живущий в дер. Куя (низовья р. Печора), рассказывает, что 40—50 лет назад ему неоднократно приходилось наблюдать выводки песцов в норах около р. Пятумбой на расстоянии не более 10 *км* к северу от упомянутой деревни. Теперь эти норы занимают выводки лисицы. А жилые норы песца начинают встречаться, по нашим наблюдениям, лишь по притоку р. Куйский шар — р. Корже, т. е. на расстоянии 25—30 *км* от прежнего поселения. По нашим наблюдениям и по сообщению охотника Ф. И. Беляева, такая же картина отступания южной границы норения песца на север наблюдается и в районе пос. Хоседа-Хард.

Приведенные факты говорят о том, что за последние десятилетия южная граница норения песца переместилась от северной границы лесотундры в глубь тундровой зоны на 25—30, а местами уже на 40 *км*. Подобные же сведения о границе норения песца приводит Н. И. Ча (1953) для тундр Якутии. Таким образом, гнездовой ареал песца сократился не менее чем на 10%.

Наши наблюдения (1958) показывают, что плотность нор песца на 1000 *га* повышается с продвижением на север тундр от 1,0 до 5. Что касается лисьих нор, то здесь наблюдается обратное явление. Наибольшая плотность нор, занимаемых выводками лисицы, обнаружена в лесотундровой зоне; например, в районе пос. Просундуй по р. Куя она равна 2 нормам на 1000 *га*.

Можно предположить, что кроме других причин, влияющих на низкую заселенность нор выводками песца и низкую плотность песцовых нор в южных тундрах (густые заросли кустарников, равнинный рельеф, заболоченность почв), большое значение имеет также и высокая плотность постоянно обитающей здесь лисицы как биологического конкурента и прямого врага песца. По нашим наблюдениям, разреженная плотность нор песца как раз приходится на местность налегающих друг на друга гнездовых ареалов песца и лисицы. Распространяясь на север тундр лисица вытесняет песца, постепенно сокращая его ареал. Сокращение ареала может в дальнейшем привести к общему прогрессивному снижению численности песцов в тундрах. Это явление крайне нежелательно, так как основу промыслового хозяйства тундровой зоны составляет песец.

Для предотвращения расширения ареала лисицы в тундре необходимо усилить отстрел и отлов ее в лесотундровой и тундровой зонах. Для этой цели целесообразно объявить ее здесь вредным хищником и истреблять в любое время года.

В литературе все чаще появляются сообщения о продвижении ряда позвоночных в глубь арктической зоны (Сдобников, 1946; Вебе, 1953; Спангенберг и Леонович, 1958 и др.). Авторы этих сообщений объясняют распространение на север ряда позвоночных животных общим потеплением климата Арктики, которое наблюдается в течение последних десятилетий.

Нам кажется, что описываемое явление перемещения лисицы в глубь тундры в основном тоже связано с потеплением климата Арктической зоны.

ЛИТЕРАТУРА

Вебе Х., 1953. Гренландия, Изд-во иностр. лит., М.

Дементьев Н. И., 1955. К биологии песца Большеземельской тундры, Тр. Всес. н.-и. ин-та охотн. х-ва, вып. XIV.

Житков Б. М., 1904. По Канинской тундре, Отчет экспедиции Русск. геогр. о-ва на п-ов Канин, Зап. Русск. геогр. о-ва по общей географии, XVI, I.

Наумов С. П., 1931. Млекопитающие и птицы Гыданского полуострова, Тр. Полярн. комиссии, вып. 4, Л.

Наумов С. П. и Лавров И. П., 1948. Биология промысловых зверей и птиц СССР, М.

Лепехин И., 1805. Путешествие академика Ивана Лепехина в 1772 г., ч. IV, СПб.

Петров В. В., 1953. Атлас охотничьих и промысловых птиц и зверей СССР, М.

Романов А. А., 1941. Пушные звери Лено-Хатангского края и их промысел, Л.— М.

Сдобников В. М., 1956. Изменение в орнитофауне Северного Таймыра, Природа, № 9.

Скробов В. Д., 1958. О некоторых вопросах биологии и экологии песца Большеземельской и Малоземельской тундр. Ненецкий зооветтехникум, Нарьян-Мар.

Спангенберг Е. П. и Леонович В. В., 1958. Новые сведения по географическому распространению и биологии птиц на восточном побережье Белого моря, Проблемы Севера, вып. 2, Изд-во АН СССР.

Ча Н. И., 1953. Материалы по биологии и промыслу песца, Тр. Якутск. отд. Всес. н.-и. ин-та охотн. х-ва, вып. 1—2, Якутск

Шренк А., 1855. Путешествие к Северо-Востоку Европейской России через тундры самоедов к северным Уральским горам в 1837 году, СПб.

ON INTERRELATIONS OF THE POLAR FOX AND FOX IN THE TUNDRA OF THE NENETS NATIONAL REGION

V. D. SKROBOV

Nenets Zooveterinary Technical School (Narian-Mar)

Summary

During recent decades the advance of the trivial fox from the forest tundra zone to the tundra increased. In many sites, mainly in the bottomlands of large tundra rivers, the nesting range of the fox expanded up to the shore of the Barents Sea (up to 69° N. L.).

Encroaching upon the nesting range of the polar fox, the fox occupies its burrows for reproduction and often destroys the polar fox. At the same time nesting site of this latter reduces.

The cause of the northward expansion of the nesting range of the fox seems to be the fact of Arctic climate getting warmer.

О РАСПРОСТРАНЕНИИ ЗАЙЦЕМ-РУСАКОМ СЕМЯН НЕКОТОРЫХ ВИДОВ СОРНЫХ РАСТЕНИЙ

Г. В. МОДИН

Заповедник «Стрелецкая степь» Академии наук Украинской ССР (Луганская область, почтовое отделение Меловое)

В статье приводятся материалы по питанию зайца-русака сорной растительностью и ее семенами.

Стационарные и периодические сезонные наблюдения и исследования на протяжении ряда лет (1950—1956 гг.) проводились: в байбаковом заповеднике «Стрелецкая степь» АН Украинской ССР; на территории колхоза «Родина» и сеносовхоза «Шахтер» в Меловском р-не Луганской обл.; на землях и лесных полосах Института земледелия Центрально-Черноземной полосы им. Докучаева (1952) в Таловском р-не Воронежской обл., в Санчурском, Яранском, Тужинском и Советском районах Кировской обл. (1950, 1951, 1953 и 1955 гг.).

Питание зайца-русака состоит из травянистых растений и их семян, коры и побегов древесно-кустарниковых пород, относительное количество которых изменяется по сезонам года. Мы исследовали содержимое 82 желудков и кишечников зайцев. Эта работа проводилась в основном до выпадения снежного покрова. В этот же период проводился учет и сбор экскрементов зайца-русака на участках создаваемых лесополос до 5-летнего возраста, на залежах, на посевных площадях — путем заложенных площадок и узких «коридорных» полос. Постоянные площадки и коридорные полосы составляли площадь 0,01 *га* (10×10 и 50×2 *м*), с которых подекадно, до выпадения снежного покрова, производился сбор и учет заячьих экскрементов с производством анализов. Осматривались также поеденные растения и их семена по снежному покрову на местах «жировки» русаков.

Количественный учет зайца-русака производился 10-километровым линейно-маршрутным методом из года в год по одним и тем же маршрутам и в те же календарные сроки (1, 11, 21 и 31 числа) в октябре (табл. 1).

Таблица 1

Результаты количественного учета зайца-русака линейно-маршрутным методом с 1950 по 1956 гг.

Годы	Колич. встреч при линейно-маршрутном учете (на 10 *км*)				Средн. число встреч
	1.X	11.X	21.X	31.X	
1950	4	2	3	5	3,5
1951	5	3	3	3	3,5
1952	2	6	4	4	4
1953	2	7	3	6	4,5
1954	2	1	3	3	2,25
1955	7	4	4	7	5,5
1956	9	10	10	12	10,5

Содержимое каждого желудка и кишечника промывалось в теплой воде по несколько раз, затем вода процеживалась. После промывки производился разбор содержимого и определялся состав пищи, семена отбирались отдельно и путем сличения, а иногда и проращивания, определялась их видовая принадлежность.

Заяц-русак переходит на питание древесно-кустарниковой растительностью после выпадения и установления значительного снежного покрова. В это время древесно-

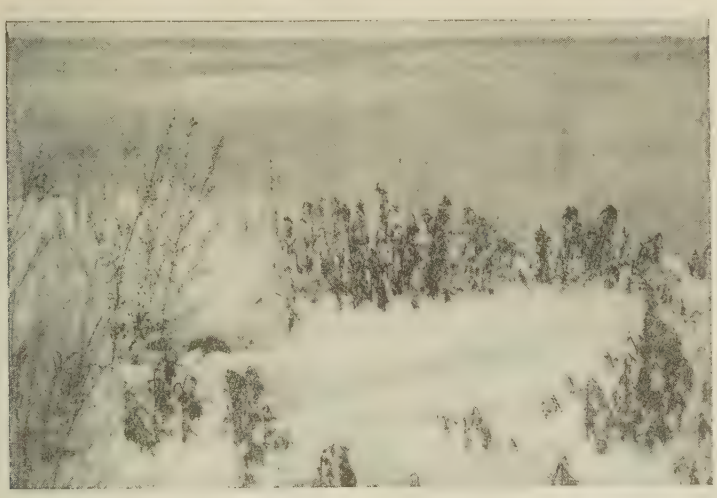
Таблица 2

Переход зайца-русака на питание сорной растительностью и ее семенами и переход на питание древесно-кустарниковой растительностью после становления достаточно глубокого снежного покрова

Годы	Переход в основном на питание сорной растительностью и ее семенами	Переход в основном на питание древесно-кустарниковой растительностью	Глубина в *см* снежного покрова к моменту перехода на питание древесно-кустарниковой растительностью
1950	20.VIII	12,1	18,0
1951	1.IX	20,1	20,0
1952	10.IX	25,1	22,0
1953	15.VIII	15,1	22,0
1954	5.VIII	5,1	14,0
1955	20.VIII	15,1	18,0
1956	10.IX	2,1	16,0
1957	—	25,1	14,0

кустарниковая растительность в питании зайца-русака составляет 60—80% от общего корма. До этого периода большое место в питании зайца-русака занимает травянистая растительность и ее семена, в основном семена сорной растительности (табл. 2).

Заяц-русак иногда не только сильно повреждает полезащитные насаждения, питомники и плодовые сады, но переносит на культурные поля и на площади полезащитного насаждения семена некоторых вредных видов сорной растительности, распространяя их.



Щирица колосистая, занесенная зайцем-русаком на байбаковину (сурчину) в условиях целинной степи. В центре — наблюдательная площадка байбака (фото автора)

Начиная с сентября (для центральных и южных областей Европейской части СССР) и до выпадения устойчивого глубокого (16—18 *см*) снежного покрова питание зайца-русака составляют озимые посевы, многолетние сеяные травы (люцерна, клевер), сорная растительность и ее семена — семена мари, щириц, лебеды, щетинника и других сорняков, преимущественно однолетних сорных растений.

Очень важно отметить, что семена таких сорных растений, как щирица, марь и лебеда относятся к числу так называемых автохорных растений, т. е. они не обладают особыми приспособлениями для распространения своих семян.

Перезимовавшие на поверхности почвы семена мари в течение 37 дней весной прорастали на 40%, а находящиеся даже на глубине 0,5 *см* — лишь на 24%. Предельная глубина, на которой еще возможно прорастание,— 3 *см*. Семена, находящиеся в более глубоких слоях, уже не прорастают, но сохраняют всхожесть длительное время (Сорные растения СССР, 1934) [1].

В октябре, ноябре и декабре для Луганской обл., когда в южных районах Воронежской, северных Ростовской и северо-восточных районах Харьковской областей устойчивый снежный покров отсутствует или бывает незначительным, питание зайца-русака составляет преимущественно сорная растительность и ее семена, в основном однолетники (табл. 3). Чем южнее, тем продолжительнее период питания русака сорной растительностью и ее семенами.

Семена сорной растительности в период преимущественного питания ею зайца-русака составляют 24% от общей пищи или 1/4 корма. Общий процент пережеванных зайцем-русаком семян, поступивших в желудок, составляет 52—55, не пережеванных и не поврежденных — 45—48; не перевариваясь в желудочно-кишечном тракте, они выбрасываются в экскрементах русака на поверхность земли.

Целые семена, прошедшие через желудочно-кишечный тракт зайца-русака (семена щириц, мари и лебеды), приобретают высокую всхожесть. Такие семена щирицы колосистой имеет бо́льшую, по сравнению с контрольными, всхожесть на 87—90%. Кроме того, семена прошедшие через желудочно-кишечный тракт (в экскрементах), имеют ускоренную в два раза всхожесть по сравнению с семенами, собранными с растений.

С расширением ареала зайца-русака и проникновением его дальше к северу за счет рубок леса и увеличения посевных площадей постепенно происходит занос русаком сорной растительности, в частности, им заносятся семена щирицы колосистой, мари белой, лебеды татарской и других видов сорных растений, произрастание которых в этой зоне до появления зайца-русака не наблюдалось. Всего заяц-русак переносит 20 видов сорной растительности.

[1] Сорные растения СССР, 1934. Изд-во АН СССР, Л.

Таблица 3

Поедаемые зайцем-русаком сорные растения

Видовое название растений	Поедаемые части растений
Спорыш (Polygonum aviculare)	Вся надземная часть растения
Марь многолистная (Chenopodium foliosum)	Верхушки стеблей с семенами
» красная (Ch. rubrum)	То же
» зеленая (Ch. viride)	» »
» белая (Ch. album)	» »
Лебеда татарская (Atriplex tatarica)	» »
» розовая (A. rosea)	» »
» лоснящаяся (A. nitens)	» »
» поникшая (A. patula)	» »
Солянка русская (Salsola ruthenica)	» »
Щирица синеватая (Amaranthus lividus)	» »
» белая (A. albus)	» »
» стелющаяся (A. blitoides)	Листья и верхушки с семенами
» колосистая (A. retroflexus)	То же
Тысячелистник (Achillea milbfolium)	Листья и семенная верхушка
Полынь горькая (Artemisia absinthium)	Верхушечная часть с семенами
» непахучая (A. inodora)	То же
» полевая (A. campestris)	» »
» степная (A.stepposa)	» »
» австрийская (A. austriaea)	» »
Татарник (Onopordon acanthium)	Верхние и боковые стебли
Бодяк щетинистый (Cirsium setosum)	Листья. Многолетник
Цикорий (Cichorium inthybus)	Верхние части. Многолетник
Осот огородный (Sonchus oleraceus)	Листья и верхушки стебля
Подорожник песчаный (Plantago indica)	Верхушки с семенами и листья
Паслен черный (Salanum nigrum)	Ягоды и вершинная часть
Белена черная (Hyoscyamus niger)	Коробочки с семенами и листья
Вьюнок полевой (Convolvulus arvensis)	Вся надземная часть растения
Пырей ползучий (Agropyrum repens)	Колоски и листья
Щетинник зеленый (Setaria viridis)	В основном колоски с семенами
» сизый (S. glauca)	То же

Впервые в Европе щирица колосистая появилась в Италии, будучи занесена туда из Северной Америки (Пенсильвания), у нас в СССР — на Кавказе, в 70-х гг. прошлого столетия, а в настоящее время она широко распространилась, достигнув к северу даже пределов юга Ленинградской обл. (Сорные растения СССР, 1934). По нашим наблюдениям, она имеется в юго-западной части Кировской обл. В южных районах этой области щирица колосистая является в последнее десятилетие обычным сорняком картофельных полей, огородов и обочин дорог Санчурского, Яранского, Тужинского и Советского районов. Заяц-русак появился в этих районах сравнительно недавно, а теперь он здесь обычен, встречается также севернее этих районов.

По нашим наблюдениям, щирица колосистая в условиях Стрелецкой целинной степи хорошо развивается на землях, «выкинутых» землероями, возле сурчин и на земляных выбросах слепыша, куда заносится зайцем-русаком.

Несомненно, представляет интерес продолжить в дальнейшем исследования в зоне крайних границ ареала зайца-русака и в районах его акклиматизации.

ON THE DISPERSAL OF THE SEEDS OF SOME WEED PLANTS BY THE HARE LEPUS EUROPAEUS

G. V. MODIN

Preserve «Streletskaya Steppe», Academy of Sciences of the Ukrainian SSR (Lugansk region, post office Melovoye)

Summary

Material on feeding of the hare Lepus europaeus on weed plants and their seeds is presented in the paper. Some weed plants can be referred to zoohorous ones dispersed in the general complex by the hare.

According to the author's data, Lepus europaeus disperses some 20 weed species. These plants are listed in table 3.

The time of hare transition to feeding mainly on weeds and their seeds, as well as on trees and shrubs is pointed out in the paper.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 3

РЕЦЕНЗИИ

SPINNMILBEN. Symposium des Instituts für Phytopathologie Aschersleben, Deutsche Akad. der Landwirtschaftwissenschaftens, Berlin, Tagungsber., 17, 122 S.

ПАУТИННЫЕ КЛЕЩИ. Симпозиум Института фитопатологии в Ашерслебене, Германская Акад. с.-х. наук, Берлин, 112 стр.

Паутинные клещи (тетраниховые клещи) как опасные вредители плодовых культур привлекли внимание исследователей лишь в недавнее время.

Широкое применение против насекомых-вредителей в садах такого неизбирательно действующего контактного инсектицида, как ДДТ, повсеместно вызывает резкие изменения биоценозов. В частности, применение ДДТ способствует повышению численности паутинных клещиков, так как они устойчивы к этому инсектициду, а их естественные враги — хищные гамазоидные клещи и хищные насекомые, обычно подавляющие численность клещиков,— в массе погибают.

Именно поэтому нередки случаи, когда в садах, где хорошо поставлена химическая борьба с вредными насекомыми, происходит массовое усыхание листвы, вызванное вредной деятельностью в массе размножившихся тетранихид.

В СССР паутинным клещикам уделяется серьезное внимание, например, в Тбилиси у нас возник центр тетранихологических исследований, руководимый Г. Ф. Рекком. Однако данных по экологии и физиологии паутинных клещиков еще недостаточно и потому несомненно, что опубликованные труды специального симпозиума, посвященного этим паукообразным, проведенного Германской Академией сельскохозяйственных наук [организатор — проф. М. Клинковски (M. Klinkowski) — автор предисловия] заслуживают быть отмеченными.

В работе Г. Доссе (G. Dosse) приводится обзор семи видов клещиков-фитофагов и 15 видов клещиков, хищничающих за их счет. Наиболее существенными вредителями семечковых культур в юго-западной Германии автор считает полифага Metatetranychus ulmi Koch и Bryobia rubrioculus Scheuten,— виды, специфические для яблони. На старых деревьях обычен и вид Bryobia graminum Schrank. M. ulmu и B. rubrioculus, как правило, не встречаются на одном и том же дереве.

Czenspinskia lordi Nesbitt объедает волоски на листьях и повреждает эпидермис в начале лета, но вред от этого клещика компенсируется тем, что он очищает листья от мицелия. Автор анализирует по литературным источникам причины массовых размножений клещиков (влияние климата, способов ухода за садом и т. д.).

Интересно, что по собранным им из разных источников сведениям обработка садов ДДТ не только способствует уничтожению естественных врагов клещиков, но и стимулирует размножение этих вредителей — после обработки ДДТ число откладываемых самкой M. ulmi яиц возрастает на 70%.

Работа В. Мюллера (W. Müller) посвящена распространению этих же главнейших двух видов (M. ulmi и B. rubrioculus) в ГДР.

Как показано в статье В. Крюля (W. Kruel), лесным породам паутинные клещики вредят только в молодых посадках и могут рассматриваться как показатели неблагоприятных условий выращивания.

В питомниках хвойных пород вредит Oligonychus ununguis Jacobi, а на саженцах тополей и ив размножаются Schizotetranychus schizopus Zacher и другие виды.

Интересные опыты по влиянию удобрений на размножение Tetranychus urticae Koch описывает Р. Фритцше (R. Fritzsche). Клещики (культура на фасоли) в большем количестве размножаются при недостатке удобрений, особенно калия, чем при полном удобрении растения. Размножению клещиков способствует общее повышение содержания в листьях азота, особенно его нерастворимых соединений, глютамина и глютаминовой кислоты, а также повышение содержания в них редуцирующих сахаров.

Статья Э. Тима (E. Thiem) посвящена методике испытания различных акарицидов и несомненно представляет интерес для работников по защите растений; это же относится и к статье Г. Унтерстенхефена (H. Unterstenhöfen), содержащей общие указания по химической борьбе с паутинными клещиками в садах.

Сборник завершается краткой статьей Г. Рюппольда (H. Rüppold) о ядрах, применяемых в борьбе с паутинными клещиками. Для зимних опрыскиваний рекомендуются желтые масла и карболинеум, для летних — вофатокс и освоенный промышленностью ГДР цебетокс, а также применяемые в виде аэрозолей «антимил» и «тертексол».

Следует пожалеть, что германские коллеги не знакомы ни с систематическими работами Г. Ф. Рекка, ни с серией исследований, выполненных под руководством В. Н. Щеголева по влиянию удобрений на поражаемость растений клещиками, ни с другими работами советских исследователей по этим вредителям.

М. С. Гиляров

HRABOŠ POLNI MICROTUS ARVALIS. JOSEF KRATOCHVIL A SPOLUPRACOVNICI. Nakladatelstvi Československé Akademie Věd. Praha, 1959.

ОБЫКНОВЕННАЯ ПОЛЕВКА MICROTUS ARVALIS. Й. КРАТОХВИЛ С СОТРУДНИКАМИ, 360 стр., 58 рис., XVI таблиц (на чешском языке с обширным немецким резюме)

Монографии по отдельным видам млекопитающих появляются крайне редко и в большинстве своем посвящены охотничье-промысловым или лабораторным животным. Рецензируемый труд — едва ли не первая попытка монографического исследования систематики, экологии и хозяйственного значения широко распространенного вида мелких млекопитающих — выполнен большим коллективом (12 авторов) чехословацких зоологов под общим руководством и редакцией Й. Кратохвила.

Работа начинается с детального систематического обзора обыкновенных полевок (Й. Кратохвил, стр. 7—52). Приведя детальные карты распространения обыкновенной полевки с указанием подвидовых ареалов, автор разбирает положение M. arvalis среди рода и подрода Microtus. Пользуясь терминами новой систематики, Кратохвил рассматривает M. arvalis как надвид (superspecies), включающий в себя, помимо типичного вида, M. cabrerae, M. guentheri и виды в процессе становления (prospecies) — M. orcadensis, M. sarnius, M. transcaspicus и M. mongolicus. Подобное использование понятий «надвид» и «предвид» оказывается в данном случае весьма плодотворным, ибо позволяет по-новому осветить взаимосвязи между членами такой обширной и сложной группы, какой являются серые полевки. Отнесение в качестве «предвидов» M. orcadensis и M. transcaspicus в «надвид» M. arvalis представляется нам весьма удачным; интересна точка зрения автора о близости M. guentheri к M. arvalis — ранее склонны были относить эту загадочную форму к группе M. socialis. Выделение пиринейской M. cabrerae в качестве самостоятельного вида может вызвать сомнения.

Интересен анализ причин современного распространения и дивергенции надвида M. arvalis. Сопоставляя распространение современных подвидов обыкновенной полевки с областями плейстоценовых рефугий, автор установил не менее семи длительно изолированных в прошлом областей формирования подвидов обыкновенной полевки.

Тщательно выполнен анализ чехословацких подвидов обыкновенной полевки. Этот раздел привлекает внимание читателя как широким использованием биометрического исследования популяций, так и точной характеристикой низших таксономических единиц. Описания подвидов четкие, статистически достоверные, а рисунки черепов так удачны, что хотелось бы видеть такую же ясность во всех определительных таблицах видов грызунов у современных систематиков.

Интересно сделан и статистически хорошо аргументирован анализ внутрипопуляционной изменчивости коренных зубов. Исследования автора, как и предшествовавшие им работы Циммермана и Штейна по внутрипопуляционной изменчивости мелких грызунов, стоят на стыке систематики и генетики популяций. К сожалению, при изучении распространения в популяциях полевок той или иной формы зуба, автор, как и Циммерман и Штейн, не делает попытки осмыслить функциональное значение «симплекс» и «нормальной» формы зуба.

Большой раздел монографии посвящен изучению постэмбрионального развития обыкновенной полевки (И. Сикора и Зд. Шебек). На основании большого числа признаков предложена таблица для определения возраста (с точностью до суток) полевок до 23-го дня жизни. Для суждения о степени полового созревания самцов авторы используют размеры семенных пузырьков (vesicula seminalis), а не семенников; изучение корреляции между размерами семенников и семенных пузырьков, проведенное авторами, показывает, что увеличение размеров vesicula seminalis начинается раньше и идет постепеннее, чем увеличение размеров семенников.

Много нового материала по экологии такого хорошо изученного вида, как обыкновенная полевка, сообщают Я. Пеликан и В. Голишова. Обращают на себя внимание новые данные по строению убежищ — рис. 31 показывает чрезвычайно сложные системы зимовочных нор, ранее не описанных в литературе. Подробно описывается пи-

тание полевок в разных биотопах, даются списки повреждаемых растений, приведены материалы по запасанию кормов на зиму. Авторам удалось установить существенные различия в питании молодых и взрослых полевок: оказалось, что зеленые части растений играют бо́льшую роль в питании молодых зверьков по сравнению со взрослыми. Сходное явление у рыжих полевок было отмечено ранее Е. М. Снегиревской (1947), а впоследствии и нами.

Обширный материал (6044 экз.) позволяет подтвердить данные предшествующих исследований (Штейн, Франк, Циммерманн) о некотором преобладании самок над самцами (51,7% : 48,3%) в популяции. Эти данные основаны на подсчете соотношения полов у эмбрионов, у взрослых зверьков при разведении в неволе и в природных популяциях — все они взаимно подтверждают друг друга.

Полный список паразитов изучаемого вида на территории Чехословакии приведен Б. Росицким.

Много конкретного материала о вредной деятельности обыкновенной полевки приводит И. Грулих. Обследование вредной деятельности полевок на территории около 5000 *га* позволило произвести примерный расчет вреда, наносимого только обыкновенной полевкой на территории Чехословакии (М. Заплетал); он оценивается в сумму 1 028 691 чехословацких крон, зимние убытки оценены в сумму 367 228 крон, а ущерб в период вегетации растений — в 661 473 крон. Эти цифры дают некоторое представление о размерах ущерба, наносимого мелкими грызунами сельскому хозяйству. Если учесть, что одновременно на одной территории вредят несколько широко распространенных видов грызунов, а не одна лишь обыкновенная полевка, и принять во внимание площади сельскохозяйственных угодий на территории СССР, то ущерб, наносимый грызунами только лишь нашему сельскому хозяйству, можно предположительно определить в миллиарды рублей.

В заключительных разделах книги описываются враги обыкновенной полевки, влияние агротехнических мероприятий на ее численность и методы борьбы с грызунами (Ф. Балат, Ч. Фольк, И. Гавлин, К. Гудец, И. Грулих).

Коллективный труд чехословацких зоологов завершает обширный список литературы (376 названий). Книга иллюстрирована большим количеством удачных рисунков и хорошо выполненных фотографий. Авторы в равной мере широко использовали как западную, так и русскую зоологическую литературу; последнее обстоятельство выгодно отличает рецензируемую монографию от большинства работ зарубежных териологов.

Монографию чехословацких зоологов с интересом прочтут и используют в своей повседневной работе советские териологи. Опыт этой книги показывает, как много еще можно сделать нового и интересного по самым широко распространенным и обычным видам млекопитающих, если заглянуть в интимные стороны биологии, проводить круглогодичные, а не сезонные полевые наблюдения, сочетать их с лабораторной и музейной работой и браться за труд коллективом энергичных исследователей под опытным руководством.

Н. Н. Воронцов.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1960, том XXXIX, вып. 3

ХРОНИКА И ИНФОРМАЦИЯ

НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ВОПРОСАМ ПАРАЗИТОЛОГИИ КАЗАХСТАНА И РЕСПУБЛИК СРЕДНЕЙ АЗИИ

15—20 сентября 1959 г. в г. Алма-Ате состоялась IV конференция по природной очаговости болезней и паразитологии Казахстана и республик Средней Азии, организованная Институтом зоологии Академии наук Казахской ССР.

Целью конференции явилось подведение итогов паразитологических исследований в Казахстане и республиках Средней Азии и изыскание путей дальнейших исследований в области медицинской и ветеринарной паразитологии, которые отвечали бы задачам, поставленным перед учеными и специалистами-паразитологами XXI съездом КПСС.

В работе конференции приняли участие биологи, медицинские и ветеринарные врачи, работники вузов республик Средней Азии, Казахстана, Сибири, а также ученые Москвы, Ленинграда, Тбилиси, Еревана и других городов. В числе участников конференции были известные ученые-паразитологи акад. Е. Н. Павловский, П. А. Петрищева, А. В. Руцевич (Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова), чл.-кор. Словацкой Академии наук Я. П. Говорка и др.

На конференции было представлено около 40 научных, научно-практических учреждений и учебных заведений.

Конференцию открыл акад. Е. Н. Павловский, который осветил некоторые новые положения учения о природной очаговости и задачи, стоящие перед советскими учеными в области борьбы с природно-очаговыми и паразитарными болезнями человека и животных.

На четырех секциях было заслушано и обсуждено 153 доклада.

На секции протозоологии было заслушано 26 докладов. Гемоспоридиозам было посвящено девять докладов, в которых отражены вопросы терапии и профилактики тейлериоза, штаммности тейлерий, а также биологии пироплазм. По кокцидиям было сделано четыре доклада, посвященных их видовому составу, специфичности и химиотерапии кокцидиозов. Четыре доклада были посвящены распространению, патогенезу и культивированию трипанозом. Большой интерес вызвали доклады по трихомонозу крупного рогатого скота (С. М. Пак, Институт зоологии АН Казахской ССР, Алма-Ата), бесноитиозу крупного рогатого скота (Б. П. Всеволодов, Ветеринарно-зоотехнический институт, Алма-Ата) и по токсоплазмозу человека и животных (М. С. Софиев, Институт зоологии и паразитологии, Ташкент; А. В. Левит, Институт зоологии, Алма-Ата).

На секции арахно-энтомологии было заслушано 43 доклада. Значительная часть докладов (11) была посвящена региональным эколого-фаунистическим обзорам иксодовых, краснотелковых и гамазовых клещей и их роли как переносчиков трансмиссивных болезней. В докладах В. Н. Кусова (Институт Зоологии, Алма-Ата), Р. В. Гребенюк (Институт зоологии и паразитологии АН Киргизской ССР) и Н. И. Иголкина (Научно-исследовательский институт вакцин и сывороток, Томск) показана роль некоторых видов иксодовых клещей в передаче и хранении возбудителей туляремии, лептоспироза, клещевого энцефалита, бруцеллеза и гемоспоридиоза. В сообщениях А. В. Гуцевича (Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, Ленинград), В. В. Шевченко, М. С. Шакирзяновой (Институт зоологии АН Казахской ССР, Алма-Ата) рассмотрены видовой состав, распространение и вредоносная роль мокрецов, москитов и слепней. Доклад Д. К. Полякова (Всесоюзный научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, Москва) был посвящен демодекозу и гиподерматозу крупного рогатого скота, в нем приводились также данные об экономическом ущербе, наносимом этими заболеваниями народному хозяйству. Живой интерес вызвали доклады В. Я. Подоляна (Институт санитарии Министерства обороны СССР, Ленинград) и П. Г. Калмыкова (Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова, Ленинград) о патогенном воздействии ионизирующих излучений на потомство насекомых.

На секции природной очаговости было заслушано 39 докладов. В большинстве докладов освещались вопросы природной очаговости, эпизоотологии и патогенеза чумы. Шесть докладов были посвящены бруцеллезу, из них наибольший интерес вызвали

доклады акад. АН Киргизской ССР А. А. Волковой с соавторами «Сравнительные данные заражаемости клещей рода Dermacentor Brucella bovis и Br. melitensis» и М. М. Ременцовой (Институт краевой патологии АН Казахской ССР, Алма-Ата) «Дополнительные источники бруцеллезной инфекции». Высокую оценку получил доклад И. Г. Галузо и М. П. Якунина (Институт зоологии, Алма-Ата) об очагах спирохетоза птиц в природе.

На секции гельминтологии было заслушано 42 доклада, из них 15 докладов были посвящены гельминтофауне домашних и диких животных, описторхозу — четыре, эхинококкозу — четыре, ценурозу — четыре, эпизоотологии гельминтозов — восемь, биологии гельминтов — три, по одному докладу — трихинеллезу, буностомозу и диоктифимозу. Два доклада касались вопросов иммунитета и терапии при гельминтозах. Оживленные прения развернулись по докладам Р. С. Шульца об эхинококкозе, В. Р. Еланцевой и М. Джумагалиевой — о действии поля УВЧ на личиночную стадию эхинококка, Е. Г. Сидорова — о роли рыб Иртыша в эпидемиологии описторхоза, Н. А. Хохольковой — о распространении описторхоза среди населения в бассейне Иртыша и чл.-кор. Словацкой Академии наук Я. П. Говорки — «Новые данные по биологии печеночного сосальщика в природных условиях Чехословакии».

На пленарных заседаниях состоялись доклады И. Г. Галузо «20 лет учения о природной очаговости болезней и задачи дальнейших исследований в Казахстане и Средней Азии», В. С. Петрова «Типы природных очагов чумы Евразии» и С. Н. Боева «Вопросы паразитологии на XVI Международном ветеринарном конгрессе в Мадриде».

Конференция указала на необходимость дальнейшего развертывания научных исследований по природно-очаговым и паразитарным болезням человека и животных в Казахстане и республиках Средней Азии.

Принято решение созвать V конференцию в г. Фрунзе. Участники конференции одобрили решение об организации Казахстанского общества паразитологов.

В. Я. Панин

ЭНТОМОЛОГИЧЕСКАЯ ВЫСТАВКА В ГРОЗНОМ

А. К. ПОЛИТОВ

Грозненская городская санитарно-эпидемиологическая станция

С 23 октября по 1 ноября 1959 г. в г. Грозном состоялась первая в истории города энтомологическая выставка, организованная городской санитарно-эпидемиологической станцией.

На выставке были представлены почти все отряды насекомых и ряд отрядов других членистоногих, собранных энтомологической группой санитарно-эпидемиологической станции в период 1956—1958 гг. Было представлено более 1000 экспонатов. За редким исключением, все виды собраны в пределах г. Грозного и его окрестностей (Сталинский, Октябрьский, Старопромысловский районы, плодоягодный и консервный совхозы).

Определения видов насекомых проверены или осуществлены специалистами: двукрылые — Л. С. Зиминым, жесткокрылые С. И. Медведевым, полужесткокрылые — А. Н. Кириченко, прямокрылые — Г. Я. Бей-Биенко, перепончатокрылые — Н. А. Теленгой, чешуекрылые — М. А. Рябовым. В определении принимали участие и другие специалисты, за что сотрудники городской санитарно-эпидемиологической станции приносят всем им глубокую благодарность.

Наиболее широко на выставке были представлены отряды жесткокрылых (350 видов), двукрылых (200 видов), чешуекрылых (136 видов и др.).

Все экспонаты были размещены в красиво оформленных застекленных коробках, на специальных стендах. Демонстрация сопровождалась подробными объяснениями энтомологов станции.

О том, какой интерес вызвала выставка среди населения, свидетельствует количество посетителей, превысившее (включая предварительный просмотр отдельных стендов, выставленных в витрине санэпидстанции) 20 000 человек.

Ввиду большого интереса, вызванного выставкой у населения, по окончании ее отдельные стенды снова были помещены в большой витрине санэпидстанции и до сих пор привлекают много посетителей. Особенно большой интерес выставка вызвала у энтомологов города и Чечено-Ингушской АССР. Почти все они посетили выставку по несколько раз.

Посетили выставку также энтомологи и паразитологи Дагестана и Ставропольского края.

Обширную статью выставке посвятила местная газета. Посещение выставки большим количеством специалистов сельского хозяйства объясняется обилием вредителей сельскохозяйственных культур, представленных на стендах.

Как энтомологи, так и агрономы увидели здесь не только банальные виды, известные им по повседневной работе, но и ряд незнакомых видов.

Большой интерес проявляли Грозненские садоводы и огородники к специализированным вредителям. Много вопросов вызвали с их стороны такие распространенные в Грозном вредители, как калифорнийская щитовка (Diaspidiotus perniciosus Comst), грушевый клоп (Sterhanitis caucasica sp. n.), ринхиты, медведка и многие другие.

Выставку посетило много медицинских работников. Они подолгу рассматривали «мушиный стенд», на котором было выставлено около 200 видов мух, в том числе главных переносчиков кишечных и других инфекций. Не менее агрономов они интересовались мухами — вредителями сельского хозяйства: дынной, вишневой, капустной, луковой, шведской и др.

Внимание медиков привлекло также значительное количество клещей — переносчиков болезней, в том числе впервые обнаруженных в Чечено-Ингушской АССР в 1954—1957 гг.: переносчик клещевого возвратного тифа (Alectorobius asperus Warb.), переносчик туляремии (Alveonasus canestrinii Bir.), ряд гамазовых клещей, из иксодовых клещей — переносчик таежного энцефалита (Ixodes persulcatus P. Sch.).

Привлек внимание стенд с коллекцией вшей и блох — переносчиков разных тифов.

Для санитарных врачей, работников Пищеторга и домашних хозяек был оформлен стенд с 30 видами вредителей пищевых запасов, собранных на складах, в магазинах и среди населения г. Грозного.

На выставке была представлена группа видов рода Anopheles, хотя малярия в Грозном полностью ликвидирована. Для ветеринарных врачей представляла интерес экспозиция иксодовых клещей и мух — переносчиков инфекций и инвазий скота.

Особенный интерес специалистов и населения вызвали представленные на выставке ядовитые членистоногие: тарантулы, скорпионы, сколопендры и особенно каракурт, впервые обнаруженный на территории Чечено-Ингушской АССР.

Самым многочисленным контингентом посетителей выставки были школьники с преподавателями биологии. Помимо организованных посещений группами, многие школьники посетили выставку в индивидуальном порядке, некоторые приходили по четыре-пять раз. Молодые коллекционеры приносили свои материалы и определяли их путем сравнения с экспонатами выставки, пользуясь помощью персонала.

Для удобства ознакомления с материалами выставки была использована картотека с краткой характеристикой каждого вида. Последние легко было отыскать в картотеке, так как номер картотеки и название вида точно соответствовали печатной этикетке каждого экспоната. В карточках, помимо названия и характеристики, указывались время сбора и автор определения вида.

Посетители подолгу простаивали около красивых или оригинальных экспонатов, например, внимание привлекали дубовый и сосновый усачи, жук-олень, водолюб, мраморный хрущ, красотел, крымская жужелица, а из бабочек — парусник Маака, большой павлиний глаз, ленточницы, древесница въедливая, шелкопряды, перламутровки и др.

Но, пожалуй, самым большим успехом на выставке пользовался экспонат с живыми кошарными клещами (Alveonasus canestrinii Bir.), которые уже 3 года живут в городской санитарно-эпидемиологической станции без всякой пищи. Это явление вызывало массу вопросов и поражало многих посетителей, так как не соответствовало их представлениям о питании и голодании.

Об интересе к выставке говорят десятки записей в книге отзывов и предложений. Большинство записей сопровождается пожеланием, чтобы выставка функционировала постоянно и была доступна для ознакомления всех желающих, особенно работников школ и школьников. Некоторые посетители предлагали организовать музей здравоохранения.

Таким образом, основная цель, которую поставила перед собой городская санэпидстанция, может считаться достигнутой.

Положено начало крупной справочной коллекции по членистоногим грозненских и окрестных земель Предкавказья, которая может служить пособием для специалистов и школ в их повседневной работе.

Несомненно, выставка побудит ряд специалистов сельского хозяйства, сотрудников музея краеведения и других заняться сбором и коллекционированием членистоногих, что является для них совершенно необходимой очередной задачей.

Выставка также послужит определенным стимулом к повышению знаний в этой области преподавательским составом школ и школьниками. Связь последних с энтомологами через кружки юннатов поможет расширению их знаний в области биологии, с одной стороны, а с другой — будет способствовать пополнению коллекции новыми видами. И, наконец, просмотр экспонатов выставки большим количеством посетителей улучшит знакомство населения с фауной Чечено-Ингушской АССР. Многие родители будут в состоянии ответить на вопрос своего ребенка — какого жука или бабочку удалось ему поймать в поле или в саду.

Таковы результаты энтомологической выставки Грозненской городской санитарно-эпидемиологической станции. Каталог коллекции (1008 видов), составленный автором настоящего сообщения, опубликован отдельным изданием

Скробов В. Д. О взаимоотношениях песца и лисицы в тундрах Ненецкого национального округа 469
Модин Г. В. О распространении зайцем-русаком семян некоторых видов сорных растений 472

Рецензии

Гиляров М. С. Рецензия на книгу «Паутинные клещи. Симпозиум института фитопатологии в Ашерслебене» 475
Воронцов Н. Н. Рецензия на книгу проф. Й. Кратохвила с сотрудниками «Обыкновенная полевка Microtus arvalis» 476

Хроника и информация 478

CONTENTS

Kobjakova Z. I. Benthal fauna of the Norway-Iceland region as a criterion of water regime 321
Morozov G. F. Alterations in the system of the family Physalopteridae Leiper, 1908 in connection with the study of Pseudophysaloptera soricina Baylis, 1934 327
Mileikovsky S. A. 24 hour cycle of population dynamics of pelagic larvae of benthic invertebrates and of some holoplanktors in surface water layers of the stream Velikaya Salma at the early «biological summer». 330
Sveshnikov V. A. Pelagic larvae of some Polychaeta in the White Sea . . 343
Sorokin S. V. Tyroglyphid mites of meadow formations 356
Moskacheva E. A. Survival of Oribatid-mites on annually flooded bottomland pastures in Belorussia 365
Utochkin A. S. Spiders belonging to the genus Synaema, the group plorator (O. P. Cambr.) in the USSR 375
Medvedev S. I. Description of larvae of eight Scarabaeid species from the Ukraine and Central Asia 381
Grimalsky V. I. On the role of the ant Formica rufa L. in forest biocoenoses in the Eastern Polessye of the Ukraine 394
Tarvit-Gontar I. A. Biological and ecological peculiarities of various Phlebotomus species in the Kirghizia 399
Nikolsky G. V., Verigin B. V. and Klutshareva O. A. On fishery management in the Middle and Upper Amur in connection to the planned erection of hydropower station 407
Neumann A. A. Feeding habits of Coregonus (Coregonus) lavaretus pidshian natio brachymystax Smitt in the estuary of the Enissey 417
Mishchenko N. K. The role of birds and reptiles in the maintenance of homes of the Central Asiatic tick-borne recurrence 424
Galushin V. M. The study of feeding habits of the young of predatory birds by means of a nest box 429
Novikov G. A. Geographical variability of forest bird population density in the European part of the USSR and the adjoining countries 433
Kapitonov V. I. An essay on the biology of the marmot Marmoto camtschatica Pall 448

Notes and Comments

Zhuravel P. A. On new species in the fauna of the Bakhchisarai water reservoir in the Crimea 458
Kosmachevsky A. S. On the method of studying pest soil insects . . . 459
Boichev D. and Rizvanov K. Relation of Botrytis cinerea to Ixodid ticks . 462
Sugonjaev E. S. On the taxonomic significance of the genus Euzkadia Mercet (Hymenoptera, Chalcidoidea) 463
Romanov A. N. The first experiment on automatic banding of Tetraonid birds 465
Skrobov V. D. On interrelations of the polar fox and fox in the tundra of the Nenets National Region 469
Modin G. V. On the dispersal of the seeds of some weed plants by the hare Lepus europaeus 472

Reviews

Spinnmilben. Symposium des Instituts für Phytopathologie. Aschersleben. Reviewed by M. S. Ghilarov 475
Josef Kratochvil et al. «Common vole Microtus arvalis». Reviewed by N. N. Vorontsov 476

Chronicle and Information 478

Технический редактор *С. Н. Кондрашова*

Т 00186 Подписано к печати 24.II.1960 г. Тираж 2500 экз. Зак 3017
Формат бумаги 70×108¹/₁₆ Бум л. 5 Печ. л. 13,7 Уч.-изд. л. 15,1

2-я типография Издательства Академии наук СССР. Москва, Шубинский пер., д. 10

Цена 15 руб.

К СВЕДЕНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ!

Издательство Академии наук СССР ежегодно выпускает более 800 книг по общественным, физико-математическим, химическим, геолого-географическим, биологическим наукам, технике, промышленности, транспорту и вопросам сельского хозяйства.

В целях лучшего обслуживания читателей научной литературой контора «Академкнига» расширяет отдел «Книга — почтой».

Через отдел «Книга — почтой» можно предварительно заказать и по выходе из печати получить наложенным платежом или по перечислению всю литературу, выпускаемую Издательством Академии наук СССР.

По первому требованию отдел бесплатно высылает проспекты, каталоги и другой информационный материал о книгах, готовящихся к печати и имеющихся в наличии.

Для регулярного получения информации контора «Академкнига» просит читателей журнала письменно сообщить отделу «Книга — почтой» следующие сведения: фамилия, имя, отчество; специальность; домашний или служебный адрес; по каким из перечисленных выше разделов науки Вы хотели бы получать информацию.

Адрес отдела «Книга — почтой» конторы «Академкнига»

Москва, Центр, Б. Черкасский пер., 2/10

«Академкнига»